Guía rápida

Una edición de México Digital Comunicación

www.mecanica-facil.com

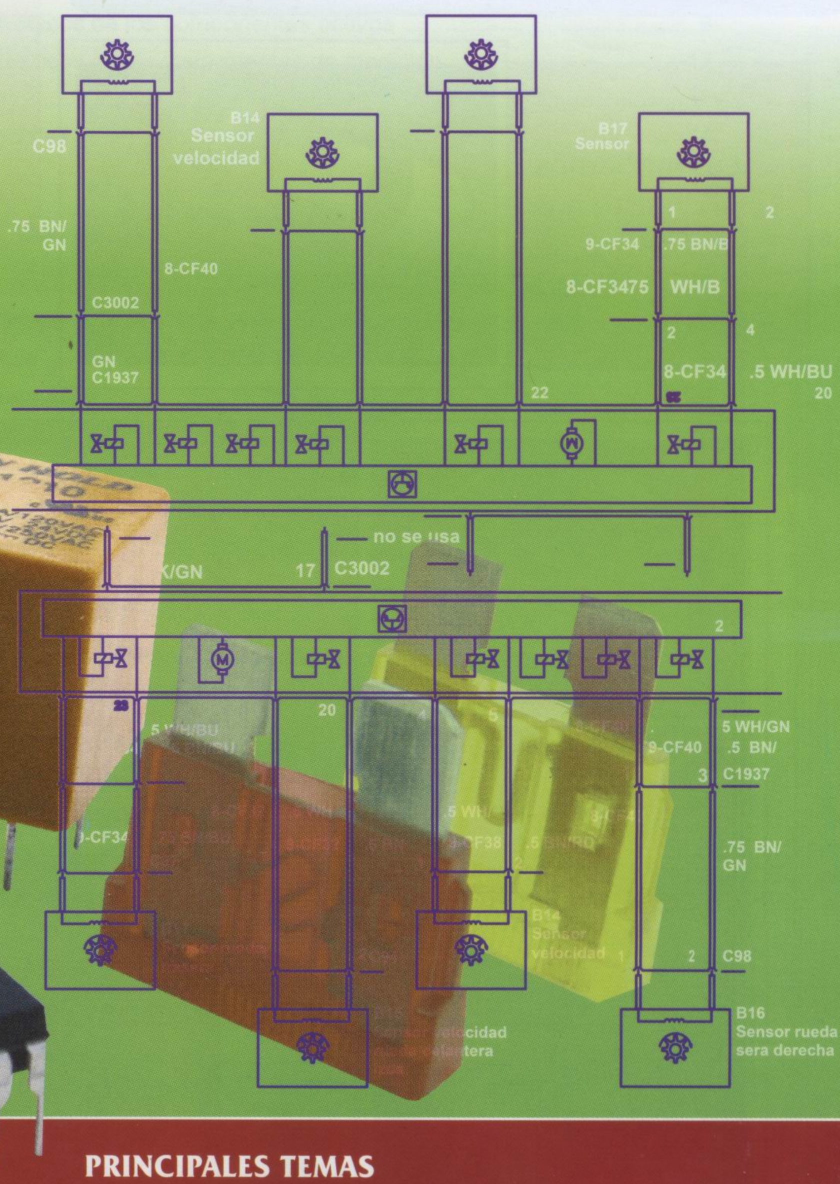
MECÁNICA automotriz Fácil

ELECTRÓNICA Y ELECTRICIDAD Automotriz

Para estudiantes, aficionados y profesionales mecánicos

En este número:

CONOZCA EL LENGUAJE DE LA ELECTRÓNICA



Aprendizaje gradual

Recibe más y GRATIS

www.mecanicayfacil.com

Multimedia • Videoclips • Documentos técnicos

México: $35.00 No. 3

6 71355 00334 5 03

PRINCIPALES TEMAS

¿Qué es un diagrama? • Diferentes tipos de diagramas: a bloques, de flujo, esquemático, pictórico, de conexiones • Símbolos electrónicos de nomenclatura americana y europea • Cómo interpretar los diagramas automotrices • Símbolos especiales • Abreviaturas en la industria automotriz

MECÁNICA automotriz Fácil

www.mecanica-facil.com

Dirección general
José Luis Orozco Cuautle
(luis.orozco@mdcomunicacion.com)

Dirección editorial
Felipe Orozco Cuautle
(felipe.orozco@mdcomunicacion.com)

Administración y mercadotecnia
Javier Orozco Cuautle
(javier.orozco@mdcomunicacion.com)

Gerencia de distribución
Ma. De los Ángeles Orozco Cuautle
(angeles.orozco@mdcomunicacion.com)

CREDITOS DE ESTA EDICIÓN

Concepto y dirección editorial
Juana Vega Parra

Asesores técnicos de la materia
León Felipe López Gomiciaga
Leopoldo Parra Reynada

Concepto y realización gráfica
Verónica Franco Sánchez

Redacción y corrección de estilo
Víctor Manuel García Santiago

Todas las marcas y nombres registrados que se citan en esta obra, son propiedad de sus respectivas compañías. Aquí sólo se citan con fines didácticos y sin ningún propósito comercial de los nombres y marcas como tales.

El autor y los editores de esta obra, no se responsabilizan por posibles daños en algún equipo, derivado de la aplicación de la información aquí suministrada. El lector es responsable de la manera en que usa esta información.

Distribuidor Internacional
International Graphics & Printing Co.
2600 Douglas Road, Suite 406
Coral Gables, Florida 33134, U.S.A.

Circulación Internacional
Carlos Alberto Magurno Segura
(gconosur@speedy.com.ar)

Impreso y encuadernado por:
FORCOM, S.A. de C.V.
Teléfonos 19-97-51-70 al 73

Distribución Internacional
Argentina: Editorial Conosur: Sarmiento No. 1452 1o. Piso Oficina A, C1042ABB, Buenos Aires, Argentina
gconosur@speedy.com.ar
Tel.: (5411) 4374-9484
Fax: (5411) 4374-3971
Capital: Vaccaro Sánchez Av. V. Sarfi eld 1857, Cap.
Interior: Distribuidora Bertrán S.A.C.- Av. Vélez Sarfield 1950 (1285), Buenos Aires.
Bolivia: Agencia Moderna Ltda.
México: Distribuidora Intermex S.A de C.V.
Chile: Distribuidora Alfa, S.A.
Colombia: Distribuidoras Unidas
Venezuela: Distribuidora Continental
Ecuador: Distribuidora Andes
Perú: Distribuidora Bolivariana S.A.
Paraguay: Selecciones S.A.C.
Uruguay: Distribuidora Careaga

Editado por:
México Digital Comunicación, S.A. de C.V.
(www.mdcomunicacion.com)
Sur 6 No. 10, Col. Hogares Mexicanos, Ecatepec, Estado de México
Tel. (5)7-87-35-01; Fax (5)7-87-94-45
clientes@mecanica-facil.com

ISBN: 970-779-040-7
Clave: 1172

Derechos registrados a nombre de México Digital Comunicación, S.A. de C.V. 2005.
Estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio, sea mecánico o electrónico sin permiso expreso del editor.

Contenido

Capítulo 1. Símbolos electrónicos

¿Qué es un símbolo? 4
Símbolos de los dispositivos electrónicos 5
Componentes pasivos y activos 5
Símbolos electrónicos de los componentes pasivos 6
Símbolos electrónicos de los componentes activos 8
Símbolos electrónicos de los instrumentos de medición 12
Símbolos varios 13
Símbolos especiales 14

Capítulo 2. Tipos de diagramas

¿Qué es un diagrama? 20
Diagrama a bloques 22
Diagrama de flujo 23
Diagrama esquemático 24
Diagrama pictórico 26
Diagrama de conexiones 26
Diagrama de vista explotada (despiece) 27
Diagrama de colocación o ubicación 27

Capítulo 3. Cómo interpretar diagramas automotrices

Cómo encontrar el camino 28
Identificar el contenido del manual 29
Identificar simbología especial 32
Ubicar la sección a revisar 33
Determinar rutinas de revisión 33
Cómo interpretar los diagramas esquemáticos 34

Capítulo 4. El uso de abreviaturas en la industria automotriz

Glosario de términos 42



Introducción

¿Alguna vez se ha sentido usted perdido al tratar de encontrar un lugar, como una calle, una dirección, ubicar un negocio, etcétera? Es probable que sí y quizás en esos momentos le hubiera resultado de mucha utilidad alguna indicación, una guía o aún mucho mejor un mapa.

Debido a la integración de componentes cada vez más sofisticados en los vehículos, actualmente los profesionales técnicos requieren, tanto para su estudio como para la reparación y mantenimiento, el uso de ciertas técnicas, habilidades y conocimiento teóricos de diversas áreas, por ejemplo: manejo y uso de computadoras, de instrumentos de medición, conocimientos de mecánica, de electricidad y electrónica, información especializada, etcétera.

En cuanto a la información especializada, hay una cuya utilidad, al momento del servicio a un vehículo específico, resulta de vital importancia: nos referimos a los manuales de servicio. Sin embargo, existe un inconveniente al momento de consultar este tipo de información, ya que tiene sus particularidades, por lo que muchas veces no logramos aprovechar al máximo los datos si se desconoce la manera de interpretarlos.

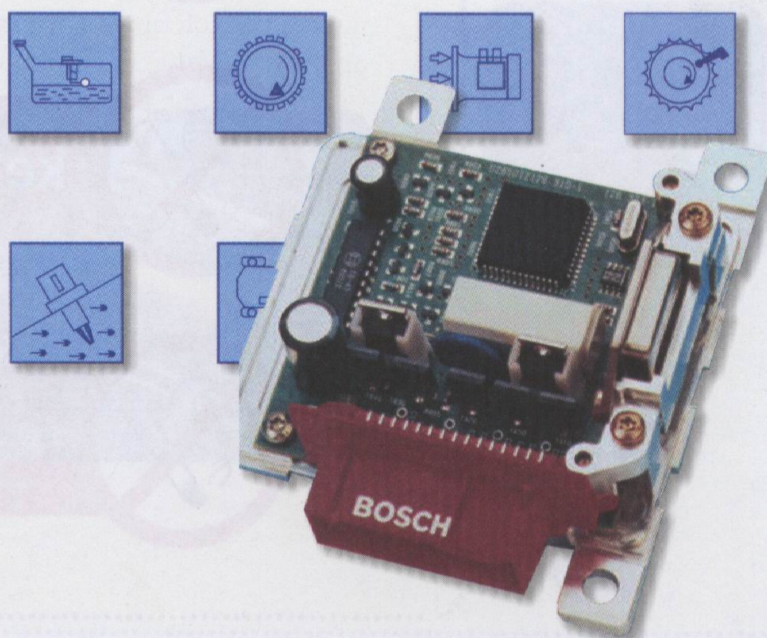
En este fascículo le proporcionaremos los elementos básicos para poder interpretar la información contenida en los manuales de servicio. Para eso será necesario estudiar detenidamente todos y cada uno de los símbolos, que son la base para entender lo que en el gremio se conoce como **"el lenguaje de la electrónica"**.

SÍMBOLOS ELECTRÓNICOS

Una de las principales formas utilizadas por el hombre para comunicarse con sus semejantes ha sido mediante el empleo de símbolos pictográficos, pues son universales, precisos, de fácil compresión y sencillos de realizar. Por eso, casi todas las ciencias recurren a ellos como medio de expresión convencional; por ejemplo, en química el calor se representa con la letra griega delta; en física, los campos magnéticos producidos por un imán se simbolizan con flechas; en medicina, el sexo con un círculo unido a una flecha, indica el masculino, o a una cruz para el femenino; y así podríamos citar muchas otras formas.

La electrónica no podía ser la excepción, puesto que en ella se emplean símbolos para representar distintos componentes; por ejemplo, se usan algunas letras para designar a las unidades de medida (Ω, W, V y otras).

Este capítulo tiene por objeto describir los símbolos de los principales componentes electrónicos utilizados en el área automotriz, con el fin de facilitar el entendimiento e interpretación de los diagramas de los circuitos electrónicos, pues por experiencia sabemos que es más fácil entender cómo funciona un aparato si se analiza primero el dibujo general sobre sus conexiones.



¿Qué es un símbolo?

¿Qué pasaría si usted llegara de visita a un lugar y lo primero que viera sería alguno de estos letreros?:

"kein Rauchen"

"ne pas fumer"

"nessun fumare"

"nenhum fumar"

¿Sabría lo que significa? Seguramente si domina el alemán, francés, italiano o portugués lo haría; de lo contrario no podría darles un significado y no le dirían algo.

Ahora bien, qué pasaría si en lugar de esos letreros observara la siguiente imagen:

Inmediatamente sabría que se encuentra en un lugar en el que está prohibido fumar. En ambos ejemplos le mostramos una serie de signos y símbolos que significan lo mismo, pero ¿por qué no pudo saber qué decían los letreros y sin mayor problema entendió lo que indicaba la imagen? La respuesta es que en el último caso usted interpretó un símbolo.

El símbolo es la representación gráfica de un objeto, cuya interpretación está relacionada con las ideas, cualidades o comportamientos naturales asociados con él, mientras que un signo, como en el caso de las letras, para poder ser interpretado requiere del conocimiento de un código previamente establecido para poder descifrarlo (en este caso el idioma).



禁止吸烟



kein Rauchen



ne pas fumer

Símbolos de los dispositivos electrónicos

Como nos damos cuenta la importancia de los símbolos radica en que a través de ellos podemos interpretar y dar significado a una idea o acción de manera relativamente sencilla.

En el caso de los electrónicos es importante mencionar que, cómo con cualquier otro, al momento de diseñarlos se toma en cuenta su forma física, su función y cualquier otra característica importante de cada dispositivo que permita identificarlo fácilmente.

Componentes pasivos y activos

Recordemos que los componentes que intervienen en los circuitos electrónicos se clasifican, según sus características, en dos grandes grupos: componentes activos y pasivos.

Componentes pasivos

Son dispositivos electrónicos que no aportan una ganancia o control de las señales eléctricas que los atraviesan, sino que su desempeño se reduce a la puesta en práctica de una propiedad eléctrica, como puede ser almacenar carga (condensadores) o presentar una determinada oposición al paso de la corriente, resistores, etcétera (figura 1.1).

Componentes activos

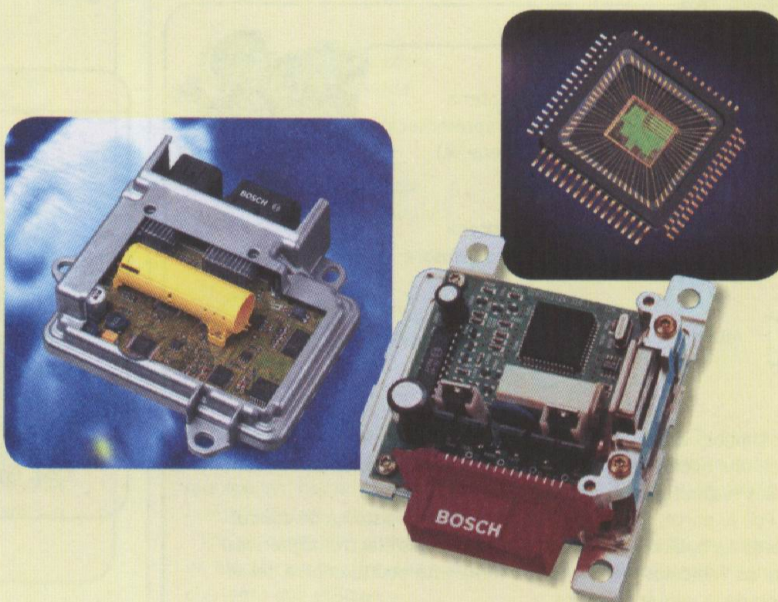
Los componentes activos son dispositivos electrónicos capaces de aportar una ganancia, amplificación o conmutación de las señales eléctricas. Los transistores, diodos y circuitos integrados, entre otros, son ejemplos de este tipo de dispositivos.

Aunque en el caso de un vehículo estos componentes integran la parte interna de la Unidad Electrónica Central, es importante reconocer sus símbolos, por si se presenta el caso de interpretar un diagrama de este importante elemento, (figura 1.2).

Figura 1.1

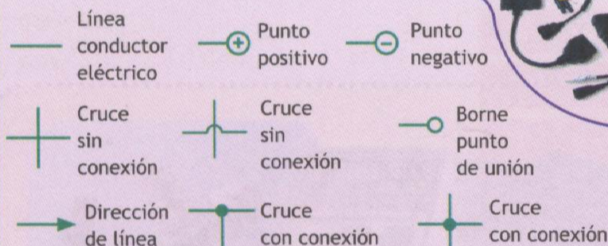


Figura 1.2



SÍMBOLOS ELECTRÓNICOS DE

Conductores

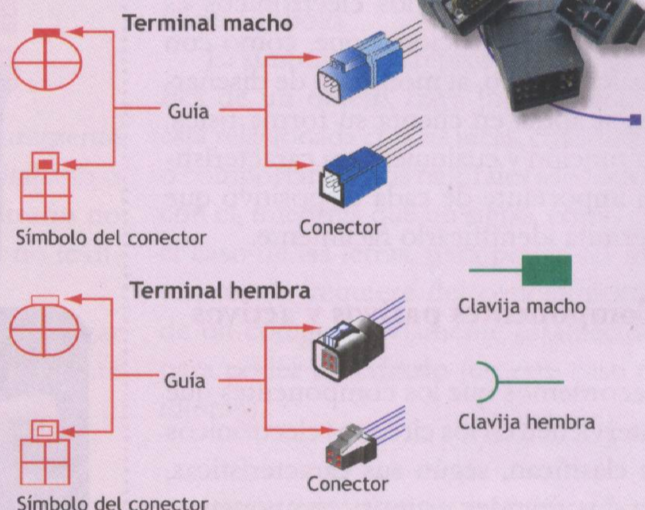


En los diagramas automotrices las conexiones mediante cables entre componentes o conductores se representan generalmente por medio de una línea vertical u horizontal; sin embargo, es importante tener presente que no se han intentado representar en el esquema los componentes y el cableado tal y como aparecen físicamente. Por ejemplo, un cable de un metro de longitud es señalado exactamente igual que el de sólo unos cuantos centímetros.

Ahora bien, cuando dos conductores se cruzan y no se produce contacto eléctrico entre ellos se representan con un par de líneas perpendiculares. Si se desea indicar la unión eléctrica o la de un conductor con un componente, se utiliza el símbolo de unión, que es un punto grande en el sitio en el que se juntan.

Para indicar, sobre el símbolo del conductor, en qué dirección viaja la corriente eléctrica que lo atraviesa, se emplea una flecha. Es obvio que ésta se usa sólo en circuitos de corriente directa (CD), considerando que en los de CA el sentido del flujo cambia constantemente.

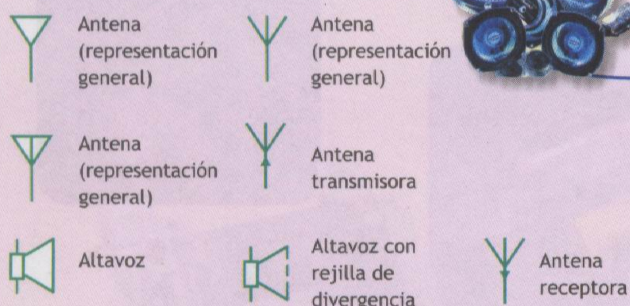
Conectores



La mayoría de los símbolos de conectores son mostrados desde el lado de la terminal y están rodeados por una línea simple. Por su parte, los símbolos de los conectores vistos desde la instalación están rodeados por una línea doble.

Existen dos tipos de conectores, los macho se representan con una guía de posición de color negro y los conectores hembra con una guía de posición de color blanca o "vacia".

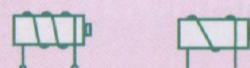
Bocinas y antenas



El símbolo de un altavoz se relaciona con su forma y función. Así, una bocina de imán permanente se representa con un cono y sus respectivas terminales.

Por su parte, **la antena** es el conductor o sistema de conductores apropiado para enviar o captar ondas electromagnéticas. En los vehículos modernos la antena está oculta dentro del vidrio de la ventana trasera.

Solenoides



El solenoide es una pieza electromecánica que produce un campo magnético haciendo posible de esta manera el paso de corriente eléctrica.

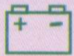
Se trata de una bobina cilíndrica cuyo hilo conductor enrollado en espiral permite la circulación de una determinada intensidad de corriente para crear en su interior un campo magnético inducido. Principalmente se utiliza para fabricar electroimanes.

LOS COMPONENTES PASIVOS

Batería




Pila


Indicador de bateria


Indicador de sobrecarga


Batería


Pilas (batería)

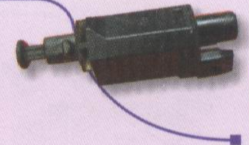

Fuente de alimentación de CA

Las pilas se representan mediante dos líneas paralelas de distinto tamaño, en donde la más grande simboliza siempre el polo positivo y la más pequeña al negativo; adicionalmente se puede indicar la polaridad con los símbolos (+) y (-).

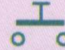
Y como las pilas en conjunto forman una batería, su representación se hace con la reunión de varios símbolos de la primera.

Para representar una fuente alimentación de CA se emplea el ciclo de una onda senoidal encerrada en un círculo.

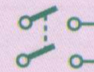
Interruptores



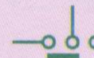

Interruptor contacto abierto

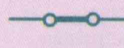

Pulsador contacto abierto

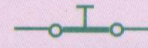

Conmutador dos posiciones


Interruptor contacto doble


Conmutador multiposiciones


Conmutador deslizante

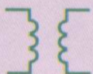

Interruptor contacto cerrado


Pulsador contacto cerrado

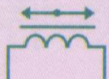
El símbolo de un interruptor eléctrico tiene la forma de una línea recta, en cuya parte media se ha hecho un corte y, según el estado en que éste se encuentre, la línea se presenta unida o separada del punto de contacto.

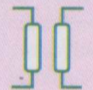
Transformadores




Transformador núcleo de aire


Transformador con núcleo de hierro


Transformador con imán móvil


Transformador núcleo de aire


Transformador monofásico con regulación continua de corriente


Transformador núcleo de aire


Polaridad de bobinado

El símbolo de un transformador está relacionado con su estructura. Es importante señalar que en el símbolo de estos dispositivos debe indicarse el voltaje proporcionado en la salida de cada una de las derivaciones que pudieran tener, así como el voltaje máximo que proporcionan.

Motores y generadores




Generador símbolo general


Generador sinusoidal


Generador de corriente continua


Generador de corriente


Generador de tensión


Generador sinusoidal


Motor

Los motores son dispositivos que permiten transformar la energía eléctrica en mecánica. De acuerdo con el tipo de corriente con la que operan, hay un símbolo para los motores que funcionan con corriente alterna y otro con directa.

Por su parte, los generadores transforman la energía mecánica en eléctrica y su símbolo también está relacionado con el tipo de corriente que utilizan.

SÍMBOLOS ELECTRÓNICOS DE

Lámparas



Lámpara incandescente

Lámpara incandescente

Lámpara incandescente

Lámpara de descarga

Los automóviles modernos utilizan docenas de focos para iluminar la carretera, el interior de la unidad e incluso algunos accesorios de lujo, como el cenicero. Su símbolo se representa con una sola espiral, que señala el filamento encerrado en un círculo o un círculo con cuatro líneas en forma de equis.

Otro tipo de lámparas son las indicadoras de voltaje o focos piloto, los cuales se emplean generalmente en el tablero de los automóviles y su función es advertir la presencia de energía eléctrica. Están formados por una bombilla de vidrio que, además de un par de conductores llamados "electrodos", contienen gas neón. Su símbolo son dos círculos pequeños dentro de uno mayor, además de un punto negro dentro de él, el cual señala que el dispositivo emplea gas para funcionar; ciertamente este concepto se aplica a todos los componentes que presentan el punto dentro del símbolo.

Bobinas



Bobina

Bobina

Inductancia

Polaridad de bobinado

Bobina electroimán

Bobina electroimán

Debido a que las bobinas están formadas por un alambre enrollado se representan mediante el dibujo de una línea en espiral. Cuando el núcleo del inductor es de hierro y no de aire se emplean dos líneas sobre la espiral.

Como es posible variar la inductancia de una bobina si su núcleo es cambiado de lugar (con respecto al embobinado), pueden obtenerse inductores variables cuyo símbolo se representa de la misma manera que una bobina con núcleo de hierro, más una flecha para indicar su condición de dispositivo variable.

Capacitores



Condensador no polarizado

Condensador no polarizado

Condensador variable

Condensador ajustable

Condensador electrolítico

Condensador electrolítico

El símbolo de los capacitores está formado por dos líneas paralelas de igual tamaño que simulan las placas con que estos componentes acumulan energía en forma de cargas eléctricas. Por su parte, los capacitores electrolíticos se representan con una línea cuadrada en forma de "C", que simboliza la placa negativa del condensador; en cambio, la línea pequeña señala la positiva.

Junto al símbolo de cada condensador deben especificarse sus valores de capacidad y voltaje de ruptura. Cuando el primero está dado en μF, sólo se escribe la letra "u" junto al valor numérico (por ejemplo, 100μF se representan como 100u); de la misma forma, para remplazar a pF sólo se escribe la letra "p" (1.5pF se suple por 1.5p); por último, nF queda únicamente con "n".

Un capacitor variable es el que gracias a un movimiento mecánico puede variar su valor de capacidad y se representa con las dos líneas paralelas más una flecha.

Finalmente, los capacitores ajustables se representan con las dos líneas paralelas más una atravesada.

Display



Display 7 segmentos

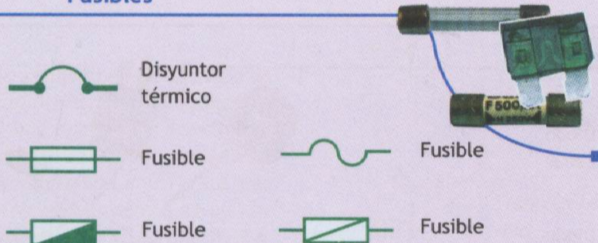
Indicador con led 5 x 7 letra "A" de ejemplo

Display 16 segmentos alfanumérico

El display consiste en una pantalla especial que se usa para representar de manera visual diferente información. Debido a su bajo consumo de corriente es uno de los dispositivos más utilizados en el tablero de instrumentos del vehículo.

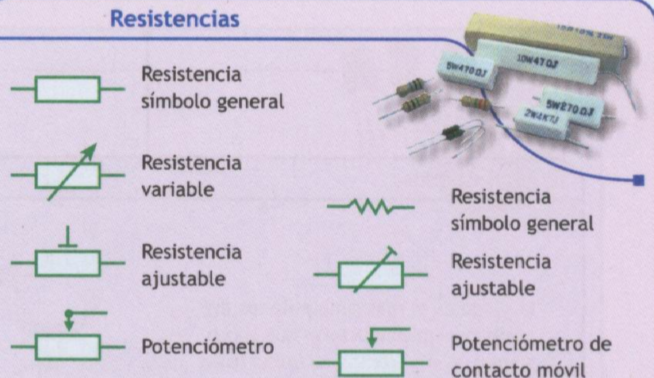
LOS COMPONENTES PASIVOS

Fusibles



Los fusibles son tiras de plomo (o de alguna aleación que pueda fundirse fácilmente) que se colocan en los circuitos eléctricos para que, en caso de que la corriente se eleve anormalmente (como en los cortocircuitos), se derritan por efecto del calor e impidan el paso de la corriente, por lo que de este modo evitarán un daño mayor en el vehículo. Se representa con una línea ondulada y dos terminales.

Resistencias



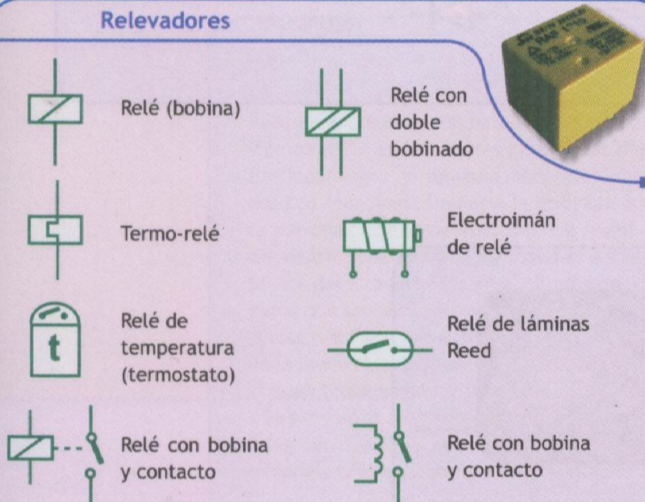
Existen dos símbolos para representar las resistencia fijas: el americano y el europeo; el primero tiene una mayor aceptación a nivel mundial y se reconoce por una línea quebrada con dos terminales.

Junto al símbolo del resistor deben indicarse los valores de resistencia y potencia; se acostumbra omitir el símbolo Ω, al dar por hecho que la resistencia está dada en tales unidades. En caso de que el componente tenga un valor en KΩ o en MΩ, sólo se escribirá la letra K o M después del número.

En las resistencias variables se representan de manera similar a la de una común, pero con una flecha atravesada que indica su variabilidad.

Para las ajustables se utiliza el mismo símbolo que en la resistencia variable, más un punto negro.

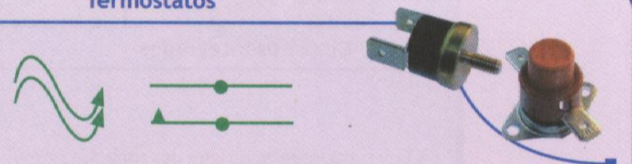
Relevadores



Un relevador puede estar compuesto por más de un juego de interruptores (recordemos que un solo interruptor es capaz de poseer tres contactos). Por tal motivo, de acuerdo con la cantidad de interruptores y contactos que pueda contener, para cada relevador existe un símbolo específico.

Aquí se muestran tres ejemplos de relevadores con diferentes juegos de interruptores: relevador de un polo y un tiro (SPST, single pole single throw), de un polo y dos tiros (SPDT, single pole double throw), y de dos polos y un tiro (DPST, double pole single throw).

Termostatos



El termostato, cuya función es regular la temperatura de ciertas áreas, carece de un símbolo que lo identifique mundialmente; por lo tanto, existe la libertad de asignarle uno que nos permita identificarlo en los diagramas esquemáticos (siempre se anota su equivalencia o significado). Aquí presentamos el que más se utiliza para representarlo.

SÍMBOLOS ELECTRÓNICOS DE

Diodos

El diodo es el más simple de los dispositivos semiconductores que encontramos en electrónica, su forma física puede ser muy variada, por ejemplo, un cilindro negro con una banda en uno de sus extremos; pueden ser también de cristal, aunque la banda permanece en uno de sus extremos y también los podemos encontrar con una forma ligeramente esférica.

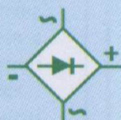
El símbolo del diodo es el que muestra sus dos componentes: el cátodo con una flecha y la placa positiva con una línea tope. Aparecen encerrados en un círculo que representa la esfera de vidrio; observe que dentro del círculo no se ha colocado ningún punto, como en el caso del foco piloto de neón, puesto que están al vacío.



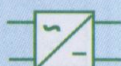
Diodo zener



Diodo zener



Puente rectificador


Puente rectificador



Diodo rectificador



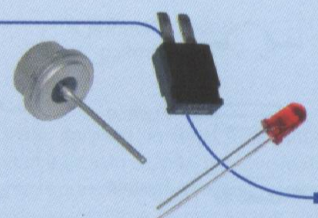
Diodo rectificador



Diodo zener

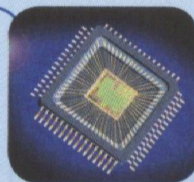


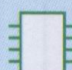
Diodo rectificador



Circuitos integrados

El circuito integrado tiene dos símbolos principales, en uno se ve la forma y número de terminales del dispositivo y en la otra se observa más bien un diagrama a bloques con las terminales completamente en desorden. Lo que sí es muy importante es que en ambos casos debe estar perfectamente especificado el tipo de circuito; éstos pueden tener también formas muy variadas y pueden ser de gran tamaño hasta relativamente pequeños.

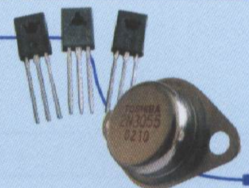



IC
Circuito integrado
Símbolo genérico

LOS COMPONENTES ACTIVOS

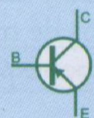
Transistores

Los transistores son otro tipo de dispositivos semiconductores y los hay de dos tipos principales: los NPN y PNP, sus símbolos se representan al mostrar los tres componentes dentro de un círculo: el emisor con una flecha, el colector con una línea recta y la base con una línea tope. Según el tipo de transistor se indicará con letras cada una de sus terminales.

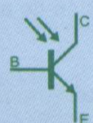




Transistor PNP



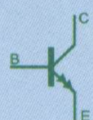
Transistor NPN



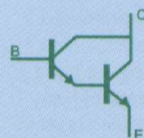
Fototransistor NPN



Transistor NPN con colector unido a masa



Darlington NPN



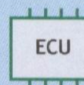
Darlington NPN

ECU

Recordemos que la computadora o Unidad de Control Electrónico (ECU) es una de las partes más importantes para el funcionamiento de vehículo moderno. Consta de un procesador con tecnología similar a la utilizada en una computadora personal. Con la información que recibe de los diferentes dispositivos que integran los sistemas del vehículo, la computadora detecta una falla en el sistema principal, compara los datos con los parámetros establecidos en su programa y según el resultado almacena un código de diagnóstico de falla en la memoria o bien envía las indicaciones pertinentes para el buen funcionamiento.

Su símbolo se representa de manera similar al de un circuito integrado o, al igual que ocurre con su nombre según la marca o modelo puede existir una representación específica.





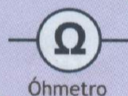
Unidad Electrónica Central

SÍMBOLOS ELECTRÓNICOS DE LOS INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN

Una de las principales actividades del profesional en mecánica es sin duda revisar dispositivos y circuitos mediante los instrumentos de medición adecuados para cada labor específica. Sin duda, por su versatilidad, uno de los más utilizados es el multímetro. Conocer los símbolos con que se representan las diferentes funciones de dicho instrumento garantizará el éxito en el trabajo.

Función de óhmetro



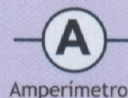


Óhmetro

Con ésta se puede medir la resistencia de un dispositivo cuando no hay flujo de corriente. El resultado se mide en ohms y es representado con el símbolo de ohm en la carátula del instrumento.

Función de amperímetro

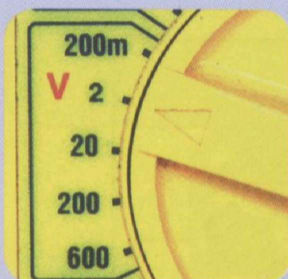




Amperímetro

Sirve para medir el flujo de corriente y el resultado se dará en amperes. Se representa con el símbolo de esta unidad en la carátula del instrumento.

Función de voltímetro





Voltímetro

Se utiliza para medir la diferencia de voltaje entre dos puntos. El valor se dará en voltios y se representa con su símbolo en la carátula del instrumento.

Tacómetro

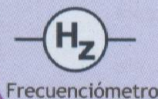




Tacómetro

Se utiliza para medir el número de giros o revoluciones por minuto que realiza el motor en marcha.

Frecuenciómetro

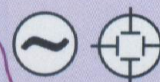


Frecuenciómetro

La frecuencia es el número de períodos o ciclos por segundo y su unidad de medida son los Khz. Los multímetros convencionales generalmente tiene un rango único de 20 Khz, que para encendido e inyección electrónica es poco sensible o resulta una escala demasiado grande, pues necesitamos medir frecuencias menores que van desde 10 a 15 Hz hasta 50 a 80 Hz. Por lo tanto, para mediciones precisas de frecuencia, hay que adquirir multímetros especialmente diseñados para la electrónica del automóvil.



Osciloscopio



Osciloscopio

El osciloscopio es un instrumento de visualización gráfica que muestra en su pantalla señales eléctricas. Con él podemos determinar el valor del nivel de voltaje de una señal, o indirectamente su frecuencia; igualmente, podemos determinar qué parte de la señal corresponde a corriente directa (DC) y cuál a corriente alterna (AC).

Aunque por muchos años este instrumento estuvo confinado a los laboratorios de investigación y centros de enseñanza, se ha convertido ya en un equipo indispensable para el trabajo electrónico de taller, debido a la mayor complejidad de los aparatos modernos, cuyo servicio requiere de técnicas más rigurosas de análisis y ajuste.

SÍMBOLOS ELECTRÓNICOS VARIOS

Existen algunos términos y dispositivos que, si bien muchas veces no forman parte de los diagramas eléctricos o electrónicos, sí es parte de la simbología utilizada por los fabricantes en sus manuales de servicio, de ahí la importancia de reconocerlos para una correcta interpretación de los mismos.

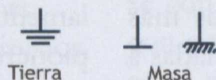
Polaridad

Punto negativo — Punto positivo



Para evitar cableado excesivo en los circuitos el polo negativo de la batería se conecta al chasis metálico del propio vehículo; el objeto es utilizar el propio chasis como conductor, de manera que únicamente el cable del polo negativo vaya de forma directa al circuito; como el negativo tiene un "puente" formado por el chasis, permite alimentar al circuito con sólo conectarlo a cualquier parte de la carrocería y disminuir el número de cables. Por eso, al cable de donde se obtiene el polo negativo se le llama tierra eléctrica.
De esta manera, para cerrar el circuito, el polo positivo se conecta a la caja de distribución de alimentación, en donde se ubican la mayoría de los fusibles.

Tierra





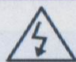
El chasis o tierra es nuestra referencia sobre la cual se medirán todos los voltajes dentro del circuito; por lo general, los blindajes que podemos encontrar dentro de éstos se hallan conectados precisamente a esta referencia.

Atención


Atención leer documentación

Este símbolo se utiliza para prevenir sobre una acción riesgosa o tener precaución al realizarla y así evitar un daño de componentes o del mismo sistema.

Peligro


Peligro alta tensión

Advierte de situaciones riesgosas durante los procedimientos de servicio, como la presencia de alto voltaje, líquidos o dispositivos a alta temperatura y corrosivos.

Íconos de indicadores luminosos



Los símbolos gráficos que están en la tabla de símbolos de los controles y los desplegados que se presentan a continuación se usan para identificar los diferentes controles de instrumentos. Los símbolos corresponden a los controles y desplegados ubicados en el tablero de instrumentos.

Corrientes eléctricas

Símbolo	Significado
—	Corriente continua
∿	Corriente alterna
≈	Corriente alterna de frecuencias medias
≋	Corriente alterna de frecuencias altas
=	Corriente continua
≃	Equipos universales de CC / CA
∿	Corriente mixta

La mayor parte de los dispositivos eléctricos de un automóvil son instrumentos que utilizan corriente directa suministrada por la batería; sin embargo, la batería se carga con un alternador o generador de corriente alterna, la cual proviene del alternador y se transforma en corriente directa al pasar por un puente de diodos antes de que salga del mismo y llegue a la batería.

Valores

Símbolo	Significado
A⎓	Amperaje de corriente directa
V~	Voltaje de corriente alterna
V⎓	Voltaje de corriente directa
Ω	Ohms
A~	Amperaje de corriente alterna
M	Mega
K	Kilo o mil
m	Mili o milésima
μ	Micro o millonésima

Cuando un circuito se encuentra funcionando, llegan a utilizarse diferentes tipos de valores: voltaje, corriente y resistencia. Cada uno de ellos es representado simbólicamente para identificar fácilmente la función que realiza un circuito. Es importante mencionar que cada uno de estos diferentes valores puede tener múltiplos o submúltiplos.

SÍMBOLOS ESPECIALES



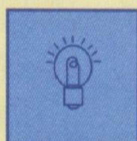
A continuación presentamos una serie de tablas que contienen símbolos de algunas marcas automotrices comunes en México. Hay que aclarar que actualmente manejan demasiada simbología por los diferentes sistemas y componentes que se agregan a diario en la industria automotriz; en esta guía se representan de forma general los más comunes de las marcas mencionadas a continuación.

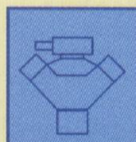
Símbolos de FORD

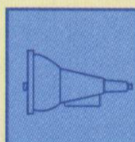
La historia de *Ford Motor Company* es la historia del sueño americano. Armado con grandes ideas y un pequeño capital, un hombre llamado Henry Ford se decidió a poner el automóvil al alcance de todos. El 16 de junio de 1903, *Ford Motor Company* ingresó al mundo de los negocios sin gran alboroto, cuando Henry y 11 socios firmaron los documentos de una sociedad en Michigan; con fe y solamente 28,000 dólares en efectivo, los pioneros industriales dieron vida a lo que se convertiría en una de las compañías más grandes del mundo.

Figura 1.3

Símbolos especiales utilizados en los diagramas de la marca Ford

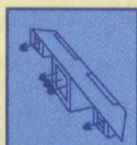

Lámpara indicadora de falla (MIL)


Base de componentes


Transmisión o transeje

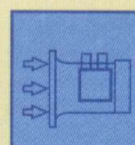

Sistema de ignición

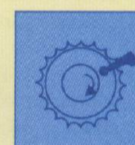

Sensor de temperatura de la cabeza del cilindro

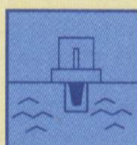

Aire acondicionado (A/C) o sistema de calefacción

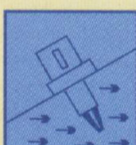

Entrada de nivel del tanque

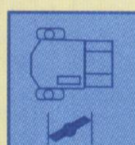

Posición CKP o RPM

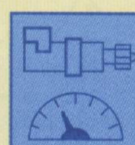

Sensor de flujo de Masa de Aire


Sensor de temperatura del refrigerante del motor


Sensor de temperatura del refrigerante del motor


Interruptor de temperatura del aire


Sensor de Posición del acelerador


Sensor de velocidad del vehículo



Símbolos de GM

Corría el comienzo del siglo XX, específicamente el 16 de Septiembre de 1908, cuando un empresario norteamericano llamado William Durant creó una compañía automotriz cuya filosofía era "servir y hacer más fácil la vida de las personas". Así nace el mayor y más exitoso fabricante de vehículos en el mundo conocido hasta hoy, General Motors.

Después de 10 años de sus inicios, en 1918, General Motors adquiere otra empresa automotriz llamada Chevrolet, fundada por el propio corredor de autos Louis Chevrolet.

Los años transcurren y Chevrolet avanza rápidamente y para el año 1927 se habían vendido más de 1.000.000 de vehículos. Luego llegan los inolvidables lanzamientos de modelos que hoy son clásicos, como el *Station Wagon Master de Luxe*, el *Bel Air* 57, Camaro, Nova y otros modelos Chevrolet. Así se consolida esta empresa automotriz con una gran trascendencia y jerarquía en el mundo entero, presente en más de 50 países.

Figura 1.4

Símbolos especiales utilizados en los diagramas de la marca GM

Motor de arranque	Alternador	Luces de posición	Lavaparabrisas	Reglaje inclinación
Precalentamiento	Encendido	Luces de carretera	Lavalunas traseras	Temperatura agua motor
Bobina de encendido	Amplificador	Luces de cruce	Limpialunas traseras	Señal de peligro
Cajetín intermitencia	Inyector	Luces de niebla	Limpialunas traseras	Captador presión
Batería	Captador distancia	Luz testigo	Elevalunas	Reglaje longitudinal asiento
Potenciómetro	Electroválvula ralentí	Limpia lavaparabrisas	Cierre de puertas	Temperatura aceite motor
Caudalímetro	Captador distancia	Limpiaparabrisas	Elevalunas	Intermitentes
Electroválvula	Fallo motor	Temperatura aire	Apertura de las puertas	Catalizador
Sonda Lambda	Captador de picado	Presión aceite	Llave	



Símbolos de Chrysler

Gracias a tres innovadores ingeniero automotrices a finales de los años 20 y a principio de los 30, conocidos como los Tres Mosqueteros: Fred Zeder, Owen Skelton y Carl Breer nace una de las compañías automovilísticas más prestigiosas, *Chrysler Company.*

Cuando ellos tres tomaron el control de Chrysler, la ingeniería era lo más importante, pero esto se pudo cambiar. En un viaje de un día cerca de la base aérea de Selfridge en Michigan, Breer vio una parvada de gansos volando en formación y esto lo hizo pensar en cómo algunos objetos, incluyendo autos, se podrían mover en el aire. Después de discutir algunas de sus ideas, los tres introdujeron el diseño para un coche llamado *Airflow*. El diseño aerodinámico avanzado fue iniciado a finales de los años 20. El Airflow llegó a conocerse como el "primer auto aerodinámico". El futuro del moderno diseño automotriz había nacido.

Figura 1.5

Símbolos especiales utilizados en los diagramas de la marca Chrysler

Luces altas	Lámparas de niebla	Faros, luces de estacionamiento, luces de tablero	Señales direccionales	Advertencia de peligro
Limpiaparabrisas	Limpia y lavaparabrisas	Desempañador y descongelador del parabrisas	Ventilador	Desempañador de ventana trasera
Lavador de ventana trasera	Combustible	Temperatura del refrigerante del motor	Condición de carga de la batería	Aceite del motor
Falla en los frenos	Frenos de estacionamiento	Cofre	Tapa de la cajuela	Claxon
Lavaparabrisas	Limpiador de ventana trasera	Cinturón de asiento	Encendedor de cigarrillos	

Símbolos de Volkswagen

En 1934 el gobierno alemán recibe una propuesta de diseño de Ferdinand Porsche para desarrollar un coche pensado para el pueblo, un "Volkswagen". Debido a su forma tan original y atractiva del modelo, el año de su presentación el VW38, irónicamente fue bautizado por el New York Time como "Beetle" (Escarabajo) que con sus curvas recordaba la forma de un escarabajo.

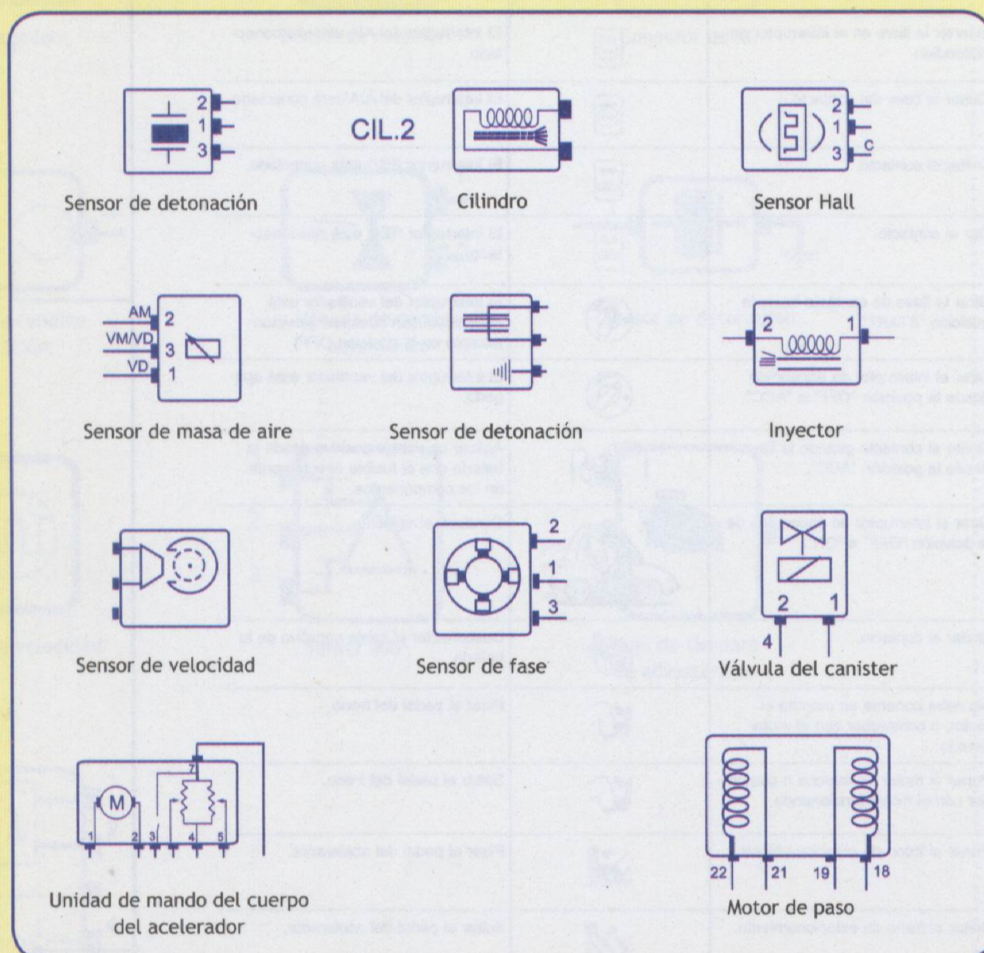
La velocidad de la expansión de la compañía se ve reflejada en menos de 30 años, cuando en 1964 se funda en México la Volkswagen México S.A. de C.V., para fabricar vehículos de acuerdo con los estándares alemanes. Al año siguiente, tenía ya el 21.8% del mercado con 22.220 vehículos vendidos.

De esta manera, para 1972 la compañía Volkswagen se convierte en el fabricante del modelo de automóvil más vendido del mundo. El "Beetle" o "Escarabajo", supera así el legendario récord del Ford T.



Figura 1.6

Símbolos especiales utilizados en los diagramas de la marca Volkswagen





Símbolos de Nissan

En la ciudad de Yokohama tras la unión de *Nihon Sangyo Company* y T*obata Imono Company*, en el año 1933 nace la empresa *Jidosha- Seido Ltd.* La nueva compañía, liderada por Aikawa, asume la responsabilidad de la fabricación de los vehículos Datsun.

Al año siguiente, Nihon Sangyo se convierte en único propietario de la compañía y la denomina *Nissan Motor Company Ldt* e inicia la producción a gran escala de vehículos, camiones y autobuses Nissan.

Sin embargo no fue hasta el año de 1972 que se inicia la exportación de unidades hacia Latinoamérica despachados desde Nissan Mexicana.

Figura 1.7

Símbolos especiales utilizados en los diagramas de la marca Nissan

Símbolo	Explicación del símbolo	Símbolo	Explicación del símbolo
DISCONNECT	Comprobar después de desconectar el conector a medir.	GST	Procedimiento con Herramienta de escáner genérica (Herramienta de escáner GST, OBD-II)
CONNECT	Comprobar después de conectar el conector a medir.	NO TOOLS	Procedimiento sin CONSULT-II o GST
	Insertar la llave en el interruptor de encendido.	A/C	El interruptor del A/A está desconectado
	Quitar la llave del contacto.	A/C	El interruptor del A/A está conectado.
OFF	Quitar el contacto.		El interruptor REC está conectado.
ON	Dar el contacto.		El interruptor REC está desconectado.
ST	Girar la llave de contacto hacia la posición "START".		El interruptor del ventilador está encendido. (En cualquier posición excepto en la posición OFF)
OFF→ACC	Girar el interruptor de encendido desde la posición "OFF" a "ACC".		El interruptor del ventilador está apagado.
ACC→OFF	Quitar el contacto girando la llave desde la posición "ACC".	FUSE BAT	Aplicar un voltaje positivo desde la batería con el fusible directamente en los componentes.
OFF→ON	Girar el interruptor de encendido de la posición "OFF" a "ON".		Conducir el vehículo.
ON→OFF	Quitar el contacto.	BAT	Desconectar el cable negativo de la batería.
	No debe ponerse en marcha el motor, o comprobar con el motor parado.		Pisar el pedal del freno.
	Poner el motor en marcha o comprobar con el motor funcionando.		Soltar el pedal del freno.
	Poner el freno de estacionamiento.		Pisar el pedal del acelerador.
	Soltar el freno de estacionamiento.		Soltar el pedal del acelerador.

Símbolos de Honda

Desde sus inicios como una pequeña empresa que agregaba motores a bicicletas, Honda Motor Co. se transformó en una compañía de gran prestigio.

Fundada por el Sr. Soichiro, en Hamamatsu, Japón, laza como primer producto una bicicleta con motor A-type; siendo desde entonces su principal enfoque de producción la fabricación de motos. Ya para el año de 1961 Honda Motor se convierte en el fabricante número 1 mundial en motos.

Actualmente, Honda vende más de 10 millones de productos en alrededor de 160 países y con 96 fábricas en 34 naciones de los cinco continentes. Para esto utiliza su propia tecnología, lo que lo ha llevado a tomar una posición de liderazgo.

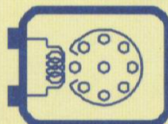


Figura 1.8

Símbolos especiales utilizados en los diagramas de la marca Honda



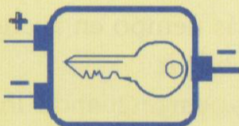
Alternador



Sensor de rotación



Conector de AC



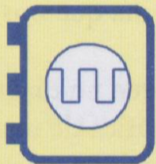
Llave de encendido o ingnición



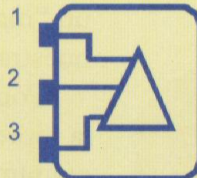
Válvula de cambio automático



Sensor de detonación



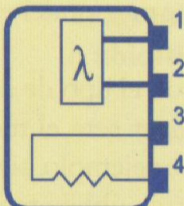
Sensor de velocidad



Sensor MAP



Panel de lámpara de advertencia

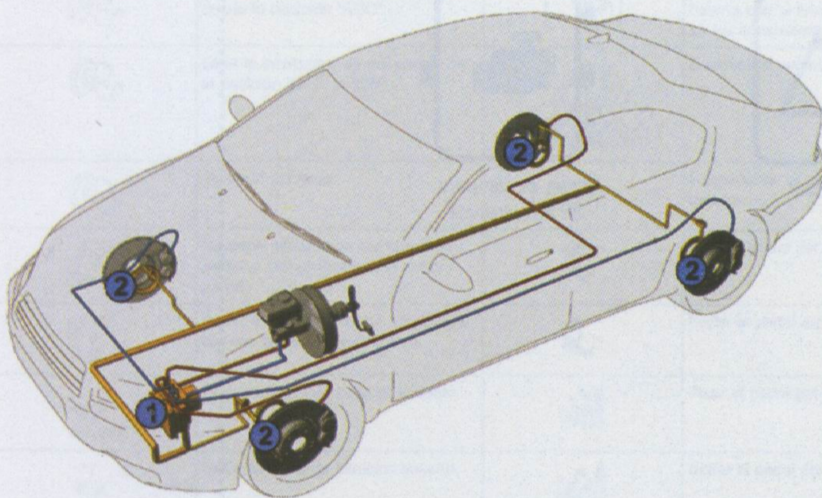


Sonda Lambada

TIPOS DE DIAGRAMAS

¿Qué es un diagrama?

Cuando viajamos a un lugar que no conocemos, ¿qué es lo primero que necesitaríamos para aprovechar al máximo nuestra visita? Efectivamente, un mapa de la ciudad, en el cual podamos ubicar fácilmente sitios de de interés, transporte disponible, lugares para comer, etcétera.



¿Qué pasaría si no contamos con dicho mapa? Seguramente tardaríamos más tiempo en encontrar un determinado lugar y lo más probable es que no visitaríamos todos los de interés, ya que invertiríamos más tiempo en averiguar qué hacer y a dónde ir.

Algo similar ocurre cuando iniciamos la reparación de un automóvil. Para poder planificar nuestro trabajo, conocer los puntos "críticos" y las partes importantes del vehículo, necesitamos de un "mapa" o diagrama que nos facilite nuestra labor.

Podemos decir que un diagrama es la representación gráfica de una idea o conjunto de ideas que dan forma a un proceso, a un sistema o las secciones o partes de un todo. Su objetivo es representar en forma de dibujo la estructura de un componente para poder entender su funcionamiento.

De acuerdo con el tipo de actividad que vamos a realizar será el mapa que consultaremos; por ejemplo, si vamos a viajar en transporte público tendremos un mapa con las rutas, paradas autori-

zadas, terminales y más. De igual forma en el área automotriz, según el tipo de trabajo que realizaremos, podemos consultar el diagrama más adecuado.

En este capítulo únicamente describiremos de manera general los diferentes tipos de diagramas, ya que en el siguiente nos enfocaremos a su interpretación y aplicación básica. Los diferentes tipos de diagramas que aquí explicaremos son:

- **Diagrama a bloques** → Sirven para conocer el funcionamiento general de un circuito o sistema.
- **Diagrama de flujo** → Sirven para seguir un procedimiento de operaciones lógicas de un funcionamiento o para diagnosticar fallas.
- **Diagrama esquemático** → Sirven para conocer de manera específica y detallada el funcionamiento de un circuito o sistema e incluso de cada uno los componentes que lo integran.
- **Diagrama pictórico** → Proporciona un panorama visual de la forma física y colocación exacta de los componentes.
- **Diagrama de conexiónes** → Son diagramas sencillos enfocados para el apoyo de los usuarios del vehículo.
- **Diagrama de vista explotada (despiece)** → Proporciona paso por paso y de manera gráfica procedimientos para desarmar o ensamblar piezas.
- **Diagrama de colocación o ubicación** → Como su nombre lo indica, proporciona la ubicación física de un sistema o dispositivo.

Diagrama a bloques

Un diagrama a bloques muestra de manera aislada cada una de las secciones que compone un circuito electrónico completo o todo un sistema y se utiliza para representar su relación o comportamiento general (figura 2.1).

Cabe aclarar que en estos diagramas nunca se señalan los componentes electrónicos, únicamente se representan en forma de grandes bloques o cuadros.

Los diagramas a bloques son muy útiles para entender la operación global de los circuitos electrónicos cuando se analizan por vez primera, ya que no se necesita conocer sus operaciones básicas para entender su funcionamiento.

Figura 2.1

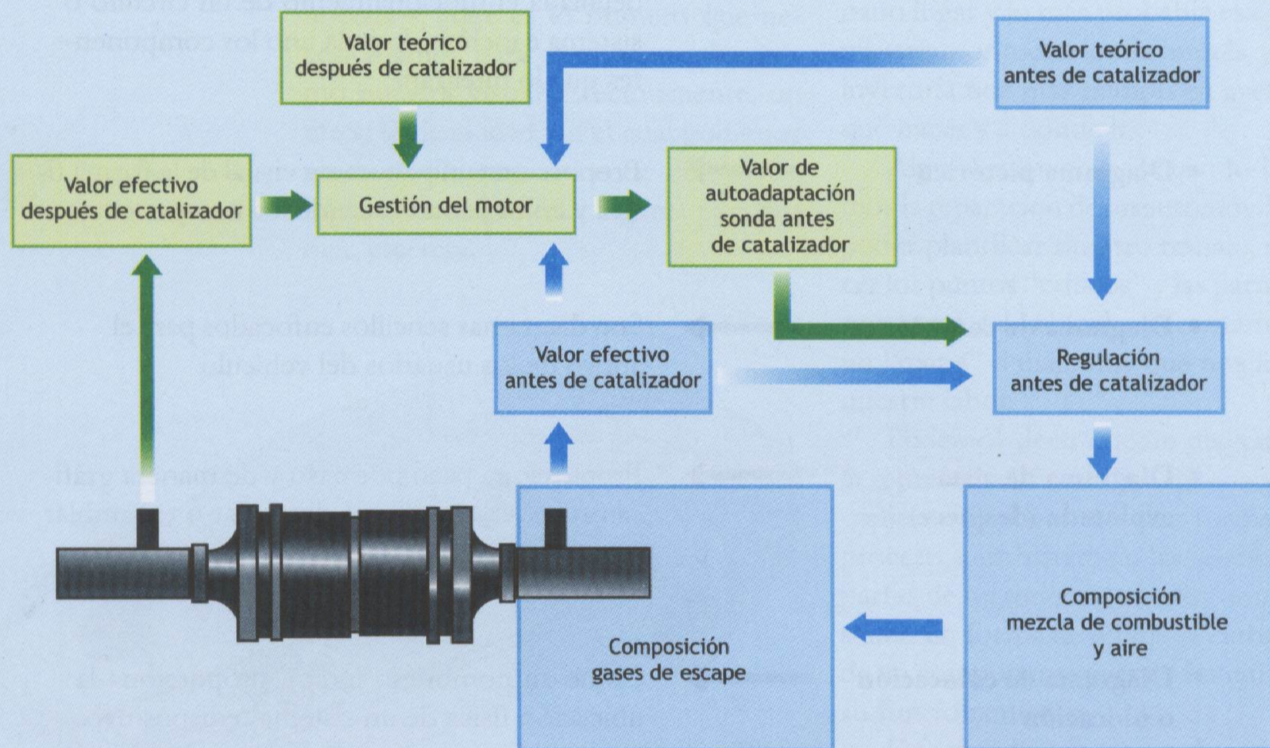


Diagrama de flujo

Es un tipo de diagrama que representa en forma de secuencia un procedimiento de opciones lógicas a seguir. Sirve como guía para reparar o diagnosticar el funcionamiento de determinado sistema, sección o dispositivo (figura 2.2). Es lo que en un mapa de una ciudad equivaldría a las rutas del transporte; es decir, nos indican hacia dónde ir para llegar de manera rápida y correcta a un destino (en este caso nuestro destino sería la solución de una falla).

Figura 2.2

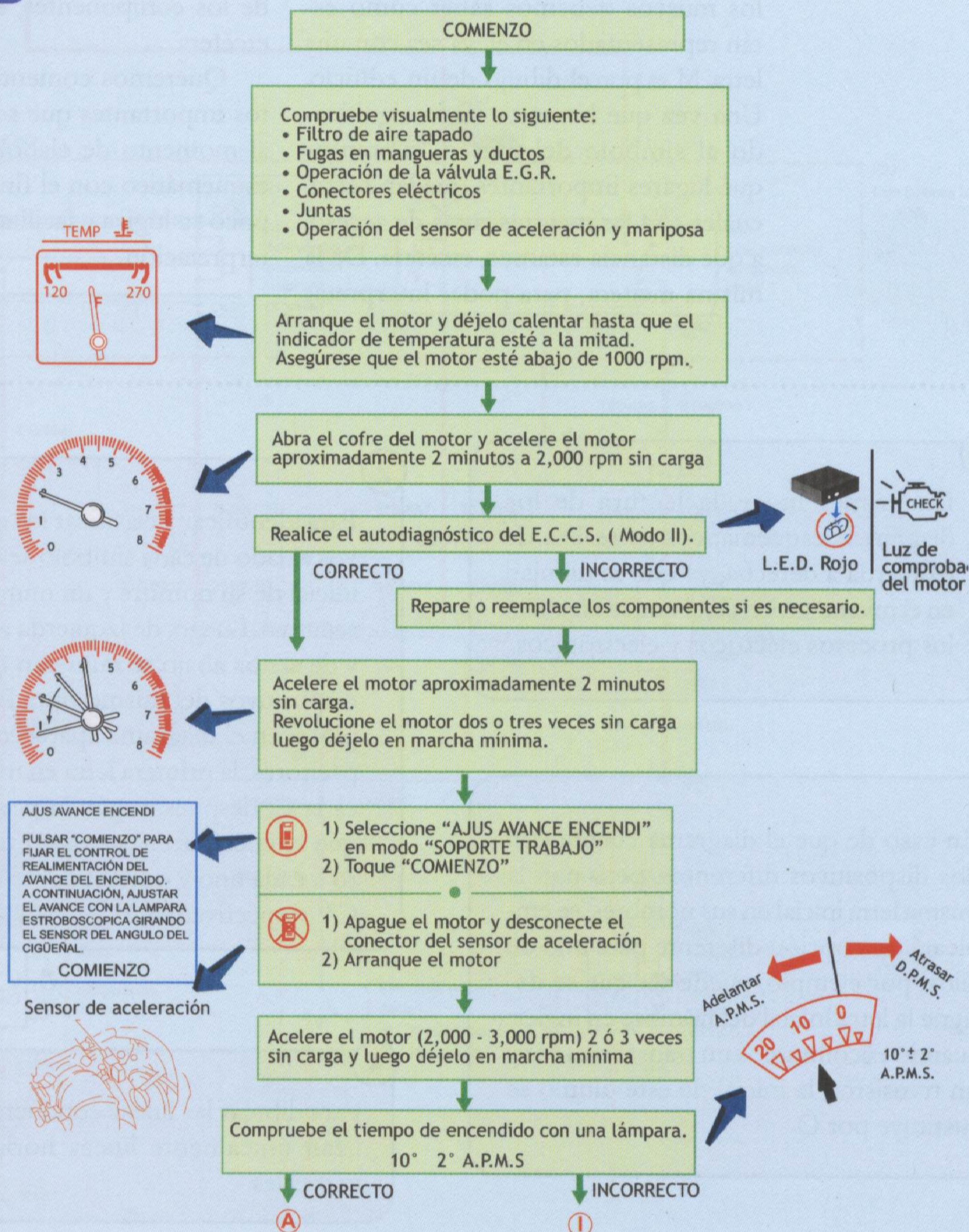


Diagrama esquemático

El diagrama esquemático es el modo gráfico que más se utiliza para representar circuitos electrónicos y sus componentes son vistos mediante símbolos electrónicos especializados (figura 2.3).

Todavía con nuestro ejemplo del mapa de la ciudad para poder visitar los museos debemos saber cómo están representados en él, ya sea con una letra M o por el dibujo de un edificio. Una vez que hayamos dado significado al símbolo del museo, sabremos qué lugares importantes quedan cerca, cuáles son las mejores rutas de acceso, a qué distancia estamos, etcétera. De la misma manera, para poder interpretar un diagrama esquemático, es necesario conocer los símbolos con que se representan todos y cada uno de sus componentes; su principal objetivo es mostrar de manera detallada y específica tanto el funcionamiento como la relación que existe entre las partes que integran un circuito o sistema. En ellos se localiza información importante, como valores de los componentes, señales, voltajes, etcétera.

Queremos comentar algunos puntos importantes que son considerados al momento de elaborar un diagrama esquemático con el fin de entender un poco su lógica y facilitar su lectura o interpretación.

1. En primer lugar, la lectura de los diagramas esquemáticos se realiza de izquierda a derecha, ya que se dibujan en el mismo orden en el que se efectúan los procesos eléctricos y electrónicos.

2. Para identificar y clasificar los dispositivos al lado de cada símbolo se coloca la inicial de su nombre y un número consecutivo. Luego, de izquierda a derecha y de arriba abajo se numeran todos los dispositivos del mismo tipo. Por ejemplo, si en el diagrama aparecen tres capacitores, la primera letra en mayúscula es la C; después, según la posición en que se encuentren, se asigna un número a cada uno y quedan como C1, C2 y C3, respectivamente.

3. En caso de que el diagrama cuente con dos dispositivos diferentes, pero con la misma letra inicial en sus nombres, se empleará una opción diferente para uno de ellos; por ejemplo, puede ser que se designe la letra inicial del nombre en inglés; cuando encontramos un transformador y un transistor, la inicial de este último se sustituye por Q.

4. Para dibujar las líneas conductoras se utilizan únicamente líneas horizontales o verticales.

Figura 2.3

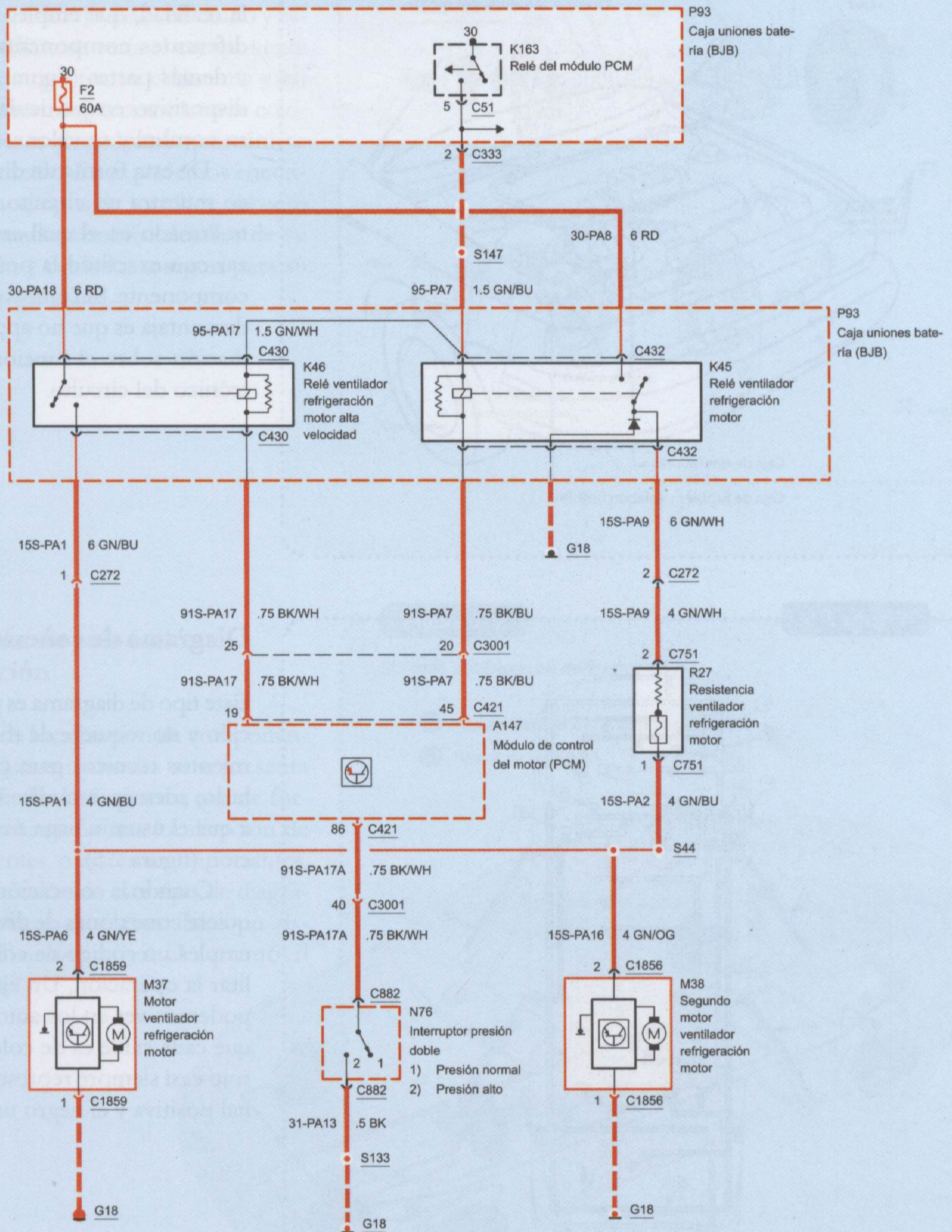

ZETEC–VCT
P93
Caja uniones batería (BJB)
30
K163
Relé del módulo PCM
5
C51
30
F2
60A
2
C333
30-PA8 6 RD
S147
30-PA18 6 RD
95-PA7 1.5 GN/BU
P93
Caja uniones batería (BJB)
95-PA17 1.5 GN/WH
C430
C432
K46
Relé ventilador refrigeración motor alta velocidad
K45
Relé ventilador refrigeración motor
C430
C432
15S-PA9 6 GN/WH
15S-PA1 6 GN/BU
G18
1
C272
2
C272
91S-PA17 .75 BK/WH
91S-PA7 .75 BK/BU
15S-PA9 4 GN/WH
25
20
C3001
2
C751
91S-PA17 .75 BK/WH
91S-PA7 .75 BK/BU
R27
Resistencia ventilador refrigeración motor
19
45
C421
A147
Módulo de control del motor (PCM)
1
C751
15S-PA1 4 GN/BU
15S-PA2 4 GN/BU
86
C421
S44
91S-PA17A .75 BK/WH
40
C3001
15S-PA6 4 GN/YE
91S-PA17A .75 BK/WH
15S-PA16 4 GN/OG
2
C1859
2
C1856
M37
Motor ventilador refrigeración motor
C882
N76
Interruptor presión doble
1) Presión normal
2) Presión alto
M38
Segundo motor ventilador refrigeración motor
C882
1
C1859
1
C1856
31-PA13 .5 BK
S133
G18
G18
G18

Figura 2.4

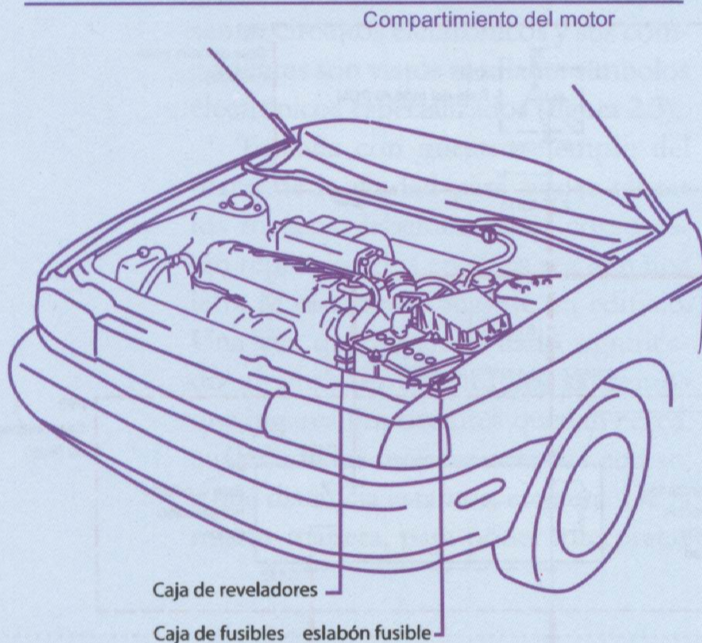


Figura 2.5

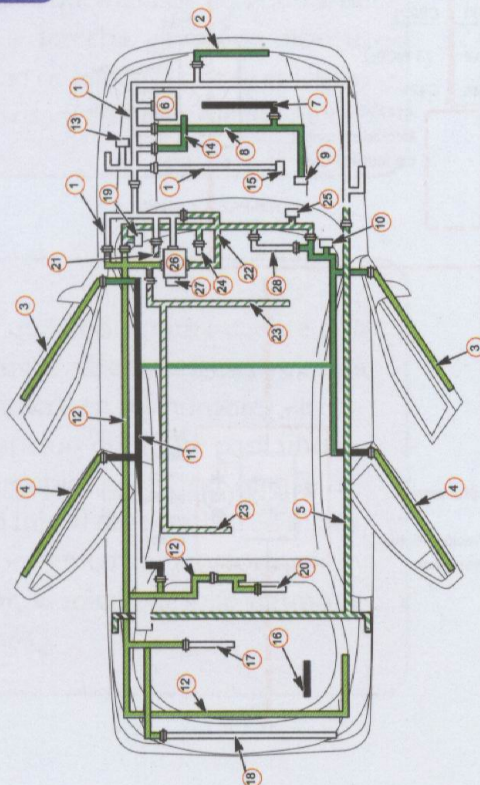


Diagrama pictórico

El diagrama pictórico es la representación de un circuito lo más cercana a la realidad, que emplea dibujos de sus diferentes componentes, conexiones y demás partes (figura 2.4). Para cada dispositivo en particular se especifica su nombre y su valor.

De esta forma un diagrama pictórico muestra un circuito completamente armado en el cual es posible localizar con exactitud la posición de algún componente. Sin embargo, su principal desventaja es que no aporta gran información sobre el funcionamiento electrónico del circuito.

Diagrama de conexiones

Este tipo de diagrama es por demás sencillo y no requiere de mayores conocimientos técnicos para poder interpretarlo; además, está diseñado con miras a que el usuario haga su propia instalación (figura 2.5).

Cuando la colocación del equipo requiere conexiones de diversos cables se emplea un código de colores para facilitar la operación. Un ejemplo claro lo podemos ver en los autoestéreos, en el que cada cable es de color diferente: el rojo casi siempre representa una terminal positiva y el negro una negativa.

Diagrama de vista explotada (despiece)

Este tipo de diagramas representa, por medio de un dibujo más elaborado y específico, cómo se vería el componente o elemento que forma el sistema y así ver de forma más precisa cómo se colocan las piezas electrónicas y mecánicas para su armado. En él podemos encontrar torques, tipos de tornillos, secuencia de armado, también detalles de su colocación y cuidados a seguir para su armado (figura 2.6).

Figura 2.6

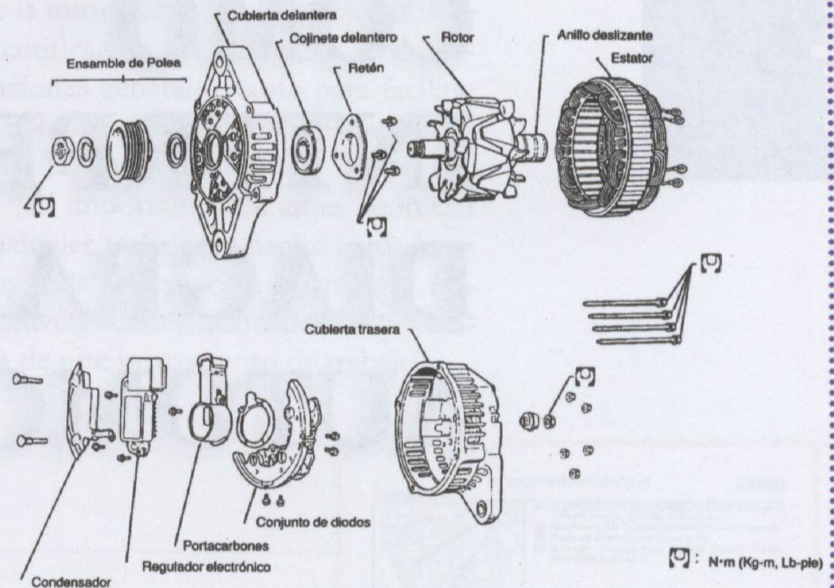


Diagrama de colocación o ubicación

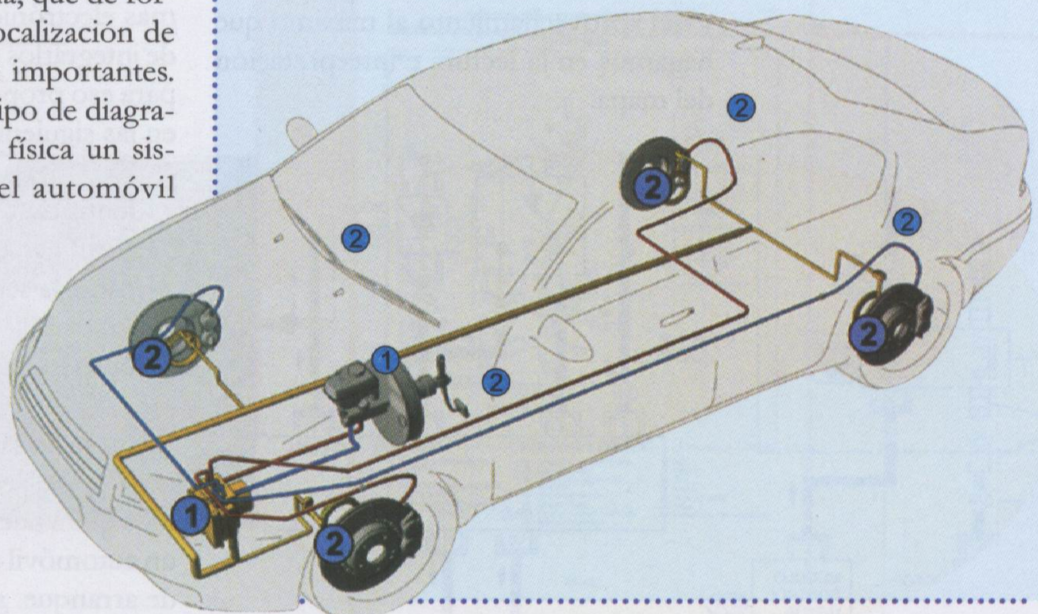
La acertada localización de componentes en algunos manuales se representa por medio de un diagrama, que de forma general nos da una localización de componentes o sistemas importantes. En sí la función de este tipo de diagramas es ubicar de forma física un sistema o dispositivo en el automóvil (figura 2.7).

Figura 2.7

Sistema antibloqueo de frenos ABS

1 Módulo hidráulico con conexión a la ECU

2 Sensor de velocidad



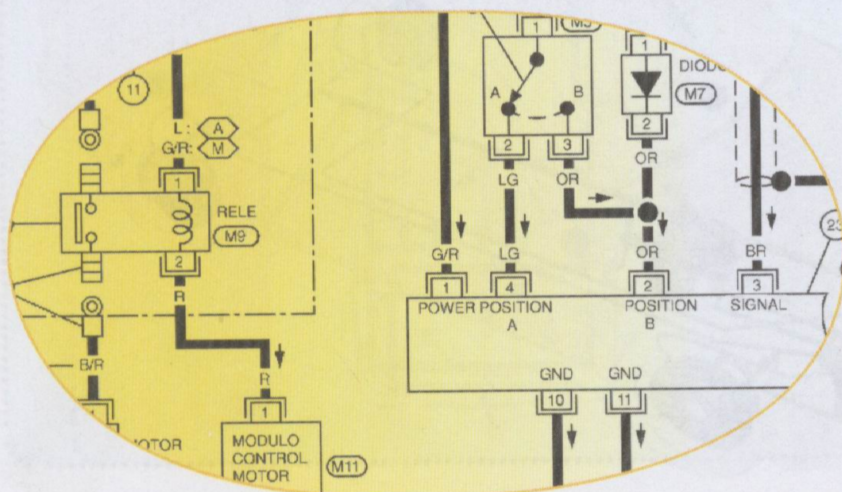
CÓMO INTERPRETAR DIAGRAMAS AUTOMOTRICES

Cómo encontrar el camino

Hasta este momento de nuestro viaje, podemos decir que ya tenemos los elementos básicos para encaminarnos a nuestro objetivo: conocemos la simbología y tenemos un mapa.

Pero ahora, ¿cómo encontrar el camino que más nos convenga para lograr nuestro objetivo?

La respuesta a esta pregunta dependerá en mucho del mismo objetivo en sí y del aprovechamiento al máximo que hagamos en la lectura e interpretación del mapa.



En nuestro caso, nuestro objetivo es la reparación eficaz de una falla automotriz y los diagramas electrónicos serán nuestros mapas.

Ahora bien, a pesar de que sí llegamos a encontrarlos de manera independiente, generalmente estos diagramas forman parte de un todo: un manual de servicio.

En este capítulo mostraremos algunas recomendaciones que nos faciliten la lectura e interpretación de los diagramas electrónicos, pero con la finalidad de integrarlos en el contexto del manual; para eso proponemos un vistazo global en las siguientes grandes etapas:

- Identificar el contenido del manual
- Identificar simbología especial
- Ubicar la sección a revisar
- Determinar rutinas de revisión
- Cómo utilizar la información técnica

Para analizar de manera práctica el manejo de toda esta información, imaginemos que a nuestro taller de servicio llega un automóvil con una falla en el sistema de arranque. ¿Por dónde iniciar?

Identificar el contenido del manual

Primero queremos comentar que, si bien cada fabricante maneja ciertos datos específicos, los manuales de servicio tienen secciones básicas que son comunes; por ejemplo, las portadas siempre indican la marca, modelo y tipo de manual del que se trata; al inicio de cada sección se maneja un índice general que nos permite ubicar fácilmente el tema que necesitamos consultar. También podremos encontrar, además de la información técnica, los datos de identificación del vehículo y recomendaciones generales, tanto para facilitar nuestra labor de reparación como para nuestra seguridad.

Es importante que antes de iniciar cualquier trabajo, consulte cuidadosamente la información del manual respectivo y se dará cuenta de la importancia de este instrumento de trabajo.

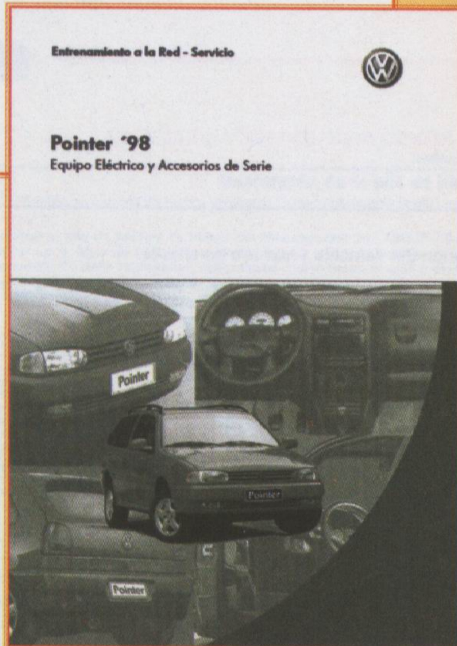


MANTENIMIENTO

SECCION MA

INDICE

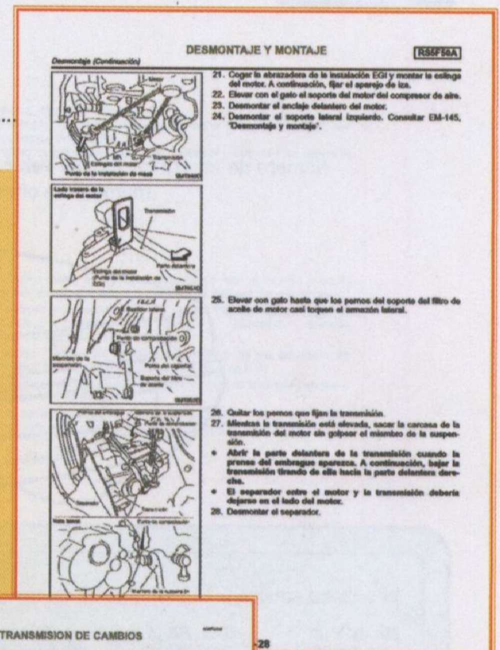
PUNTOS DE LA INSPECCION DE PREENTREGA 2
MANTENIMIENTO GENERAL 4
MANTENIMIENTO PERIODICO (PARA EUROPA) 6
Esquema de mantenimiento para motores de gasolina (Kilometraje anual < 30.000 km/año) 6
MOTORES QG15DE/QG18DE 6
MANTENIMIENTO DEL CHASIS Y DE LA CARROCERIA 7
Esquema de mantenimiento para motores diesel (Kilometraje anual < 30.000 km/año) 8
MOTOR YD22DDT 8
MANTENIMIENTO DEL CHASIS Y DE LA CARROCERIA 9
Mantenimiento bajo condiciones de conducción adversas (Kilometraje anual < 30.000 km/año) 10
Esquema de mantenimiento para motores de gasolina (Kilometraje anual > 30.000 km/año) 12
MOTORES QG15DE/QG18DE 12
MANTENIMIENTO DEL CHASIS Y DE LA CARROCERIA 13
Esquema de mantenimiento para motores diesel (Kilometraje anual > 30.000 km/año) 14
MOTOR YD22DDT 14
MANTENIMIENTO DEL CHASIS Y DE LA CARROCERIA 15
Mantenimiento bajo condiciones de conducción adversas (Kilometraje anual > 30.000 km/año) 16
FLUIDOS Y LUBRICANTES RECOMENDADOS 18
Fluidos y lubricantes 18
Número de viscosidad SAE 19
MOTOR DE GASOLINA 19
MOTOR DIESEL 19
Relación de mezcla del refrigerante del motor 20



Entrenamiento a la Red - Servicio

Pointer '98

Equipo Eléctrico y Accesorios de Serie



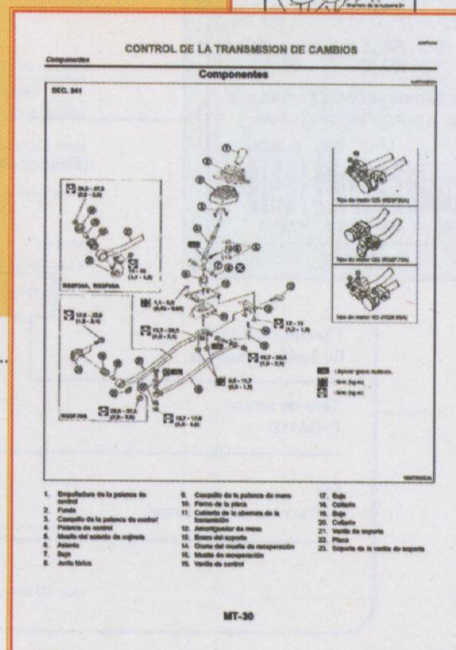
DESMONTAJE Y MONTAJE

RS5F50A

Desmontaje (Continuación)

21. Coger la abrazadera de la instalación EGI y montar la eslinga del motor. A continuación, fijar el aparejo de iza.
22. Elevar con el gato el soporte del motor del compresor de aire.
23. Desmontar el anclaje delantero del motor.
24. Desmontar el soporte lateral izquierdo. Consultar EM-145, "Desmontaje y montaje".
25. Elevar con gato hasta que los pernos del soporte del filtro de aceite de motor casi toquen el armazón lateral.
26. Quitar los pernos que fijan la transmisión.
27. Mientras la transmisión está elevada, sacar la carcasa de la transmisión del motor sin golpear el miembro de la suspensión.
- Abrir la parte delantera de la transmisión cuando la prensa del embrague aparezca. A continuación, bajar la transmisión tirando de ella hacia la parte delantera derecha.
- El separador entre el motor y la transmisión debería dejarse en el lado del motor.
28. Desmontar el separador.

-28



CONTROL DE LA TRANSMISION DE CAMBIOS

Componentes

Componentes

1. Empuñadura de la palanca de control
2. Funda
3. Casquillo de la palanca de control
4. Palanca de control
5. Muelle del asiento de cojinete
6. Asiento
7. Buje
8. Junta tórica
9. Casquillo de la palanca de mano
10. Perno de la placa
11. Cubierta de la abertura de la transmisión
12. Amortiguador de masa
13. Brazo del soporte
14. [illegible] del muelle de recuperación
15. Muelle de recuperación
16. Varilla de control
17. Buje
18. Collarín
19. Buje
20. Collarín
21. Varilla de soporte
22. Placa
23. Soporte de la varilla de soporte

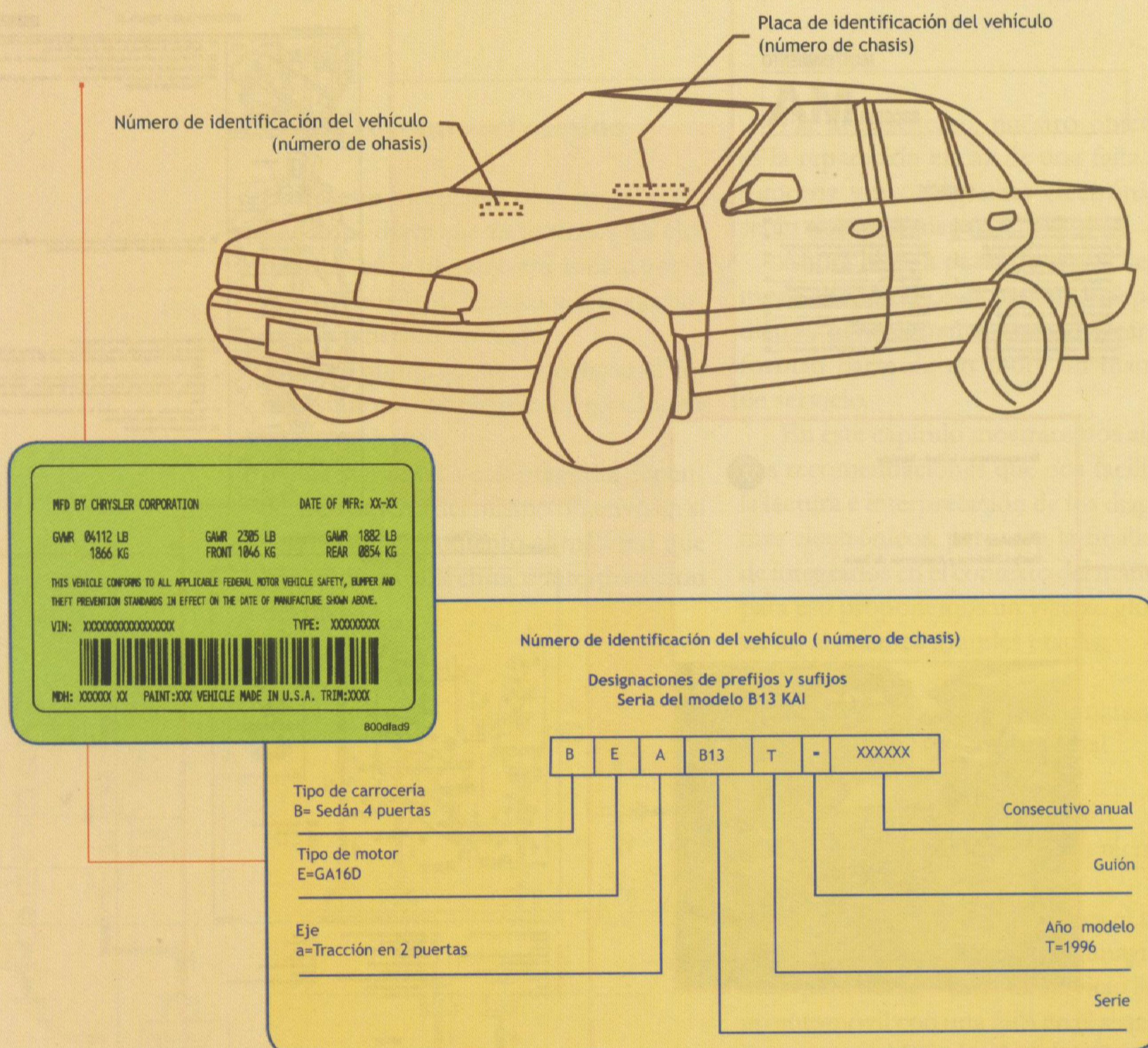
MT-30

Información de identificación de vehículo (VIN)

Lo primero sería ubicar el manual correspondiente a la marca y modelo del automóvil que vamos a reparar; en nuestro ejemplo nos basaremos en un vehículo marca Nissan. Para identificar el modelo y tipo de motor se debe recurrir a la información de identificación de vehículo, mejor conocida como código VIN (figura 3.1).

El VIN consta de 17 caracteres en una combinación de letras y números que proporciona información específica acerca del vehículo. Según la marca, puede estar ubicado en la esquina superior izquierda del tablero de instrumentos o en el chasis; también se incluye en forma de placa serie y placa.

Figura 3.1



Información general

Se trata de una serie de datos e información general que nos facilitará el uso del manual. Se incluyen datos como símbolos especiales utilizados por la marca, tablas de conversiones, especificaciones técnicas de conductores, conectores o tornillos, manejo de herramientas especiales, etcétera (figura 3.2).

Además, trae una explicación breve de cómo utilizar cada una de las diferentes secciones o tipos de diagramas. Es recomendable su lectura antes de iniciar cualquier trabajo de servicio, recuerde que conocer las simbologías significa entender el "mapa".

Atender las indicaciones especiales

Dentro de la sección de información general se agrega una serie de indicaciones especiales enfocadas tanto a la seguridad del vehículo como a la del personal técnico. Es importante que las atienda antes de iniciar cualquier trabajo de servicio (figura 3.3).

Figura 3.3

PRECAUCIONES

Precauciones (Continuación)

+ Antes de elevar el vehículo con el gato, calzar las ruedas para evitar que el vehículo se mueva. Después de elevar el vehículo con el gato, apoyar su peso sobre caballetes en los puntos designados para elevación antes de ponerse a trabajar en el vehículo.
  Estas operaciones deben realizarse sobre una superficie plana.
+ Cuando se desmonte un componente pesado, como el motor o la transmisión, tener cuidado de no perder el equilibrio y dejarlos caer. Tener cuidado también de que estos no se golpeen contra los elementos adyacentes, especialmente contra los tubos de freno y el cilindro maestro.
+ Antes de empezar las reparaciones que no necesitan alimentación de batería: Quitar el contacto.
  Desconectar el borne negativo de la batería.

+ Para evitar quemaduras graves:
  Evitar el contacto con piezas metálicas calientes.
  No debe quitarse el tapón del radiador cuando el motor esté todavía caliente.

+ Antes de revisar el vehículo:
  Proteger el guardabarros, la tapicería y las alfombrillas con cubiertas adecuadas.
  Tener cuidado de que llaves, hebillas y botones no rayen la pintura.

+ Limpiar todas las piezas desarmadas con el líquido o disolvente designado antes de realizar la inspección o el armado.
+ Sustituir los retenes de aceite, juntas, empaquetaduras, juntas tóricas, arandelas de fijación, chavetas, tuercas autobloqueantes, etc. por nuevas.
+ Sustituir las pistas internas y externas de los cojinetes de rodillos cónicos y de agujas como un conjunto.
+ Colocar las piezas desarmadas de acuerdo con sus lugares y secuencia de armado.
+ No deben tocarse los terminales de los componentes eléctricos que usan microprocesadores (como los de ECM).

GI-5

Figura 3.2

SISTEMA DE COMPROBACION CONSULT-II

Sustitución de la pila de hídrico de níquel

Sustitución de la pila de hídrico de níquel

NJGI0007S06

CONSULT-II contiene una pila de hídrico de níquel. Cuando se cambie la pila, respetar los siguientes puntos:

ADVERTENCIA:

Sólo sustituir la pila de hídrico de níquel por una genuina de CONSULT-II. El uso de otra pila puede representar un peligro de incendio o explosión. La pila puede arder o quemarse si no es tratada correctamente. No debe recargarse, desarmarse o eliminarse si está ardiendo.
Mantener la pila fuera del alcance de los niños y desechar las pilas usadas conforme las regulaciones locales.

Equipo de comprobación

NJGI0007S07

Cuando se solicite el siguiente equipo, contactar con el distribuidor NISSAN.

Denominación	Descripción
CONSULT-II de NISSAN ① Unidad de CONSULT-II y accesorios ② Tarjeta del programa ASD00A-1 (Versión 4.11) y AEN00A (Para NATS Versión 2.0) Para confirmar la mejor combinación de estos software, consultar el Manual de funcionamiento de CONSULT-II.	① ② SGI083A

NOTA:

+ **CONSULT-II se debe usar junto con una tarjeta de programa.**
  CONSULT-II no requiere un procedimiento de carga (Inicialización).
+ **Asegurarse de que CONSULT-II esté desconectado antes de insertar o quitar una tarjeta de programa.**

Identificar simbología especial

Ya mencionamos que en la sección de información general de todo manual se incluye una serie de símbolos especiales utilizados por cada marca para designar, ya sea procedimientos especiales, dispositivos específicos o indicaciones.

En el capítulo 1 presentamos algunos de los símbolos especiales de algunas marcas automotrices líderes en el mercado (figura 3.4). Sin embargo, cabe aclarar que debido a los avances tecnológicos que se presentan, día con día se agregan nuevos símbolos; aquí sólo presentamos los más comunes al momento de realizar esta edición.

Figura 3.4

COMO SEGUIR LOS DIAGNOSTICOS DE AVERIAS

Clave de identificación de los símbolos que expresan medidas o procedimientos

Clave de identificación de los símbolos que expresan medidas o procedimientos

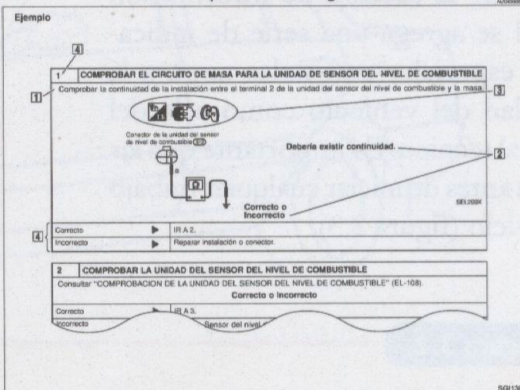
NJGI0006S02

Símbolo	Explicación del símbolo	Símbolo	Explicación del símbolo
	Comprobar después de desconectar el conector a medir.		Procedimiento con Herramienta de escáner genérica (Herramienta de escáner GST, OBD-II)
	Comprobar después de conectar el conector a medir.		Procedimiento sin CONSULT-II o GST
	Insertar la llave en el interruptor de encendido.		El interruptor del A/A está desconectado
	Quitar la llave del contacto.		El interruptor del A/A está conectado.
	Quitar el contacto.		El interruptor REC está conectado.
	Dar el contacto.		El interruptor REC está desconectado.
	Girar la llave de contacto hacia la posición "START".		El interruptor del ventilador está encendido. (En cualquier posición excepto en la posición OFF)
	Girar el interruptor de encendido desde la posición "OFF" a "ACC".		El interruptor del ventilador está apagado.
	Quitar el contacto girando la llave desde la posición "ACC".		Aplicar un voltaje positivo desde la batería con el fusible directamente en los componentes.
	Girar el interruptor de encendido de la posición "OFF" a "ON".		Conducir el vehículo.
	Quitar el contacto.		Desconectar el cable negativo de la batería.
	No debe ponerse en marcha el motor, o comprobar con el motor parado.		Pisar el pedal del freno.
	Poner el motor en marcha o comprobar con el motor funcionando.		Soltar el pedal del freno.
	Poner el freno de estacionamiento.		Pisar el pedal del acelerador.
	Soltar el freno de estacionamiento.		Soltar el pedal del acelerador.

COMO SEGUIR LOS DIAGNOSTICOS DE AVERIAS

Procedimiento a seguir para los grupos de prueba en los diagnósticos de avería

Procedimiento a seguir para los grupos de prueba en los diagnósticos de avería



1) **Procedimiento de trabajo y diagnóstico**
   Comenzar a diagnosticar una avería usando los procedimientos indicados en los bloques de prueba adjuntos.
2) **Preguntas y resultados necesarios**
   Las preguntas y los resultados necesarios vienen indicados en los bloques de prueba en negrita.
   Los resultados tienen los siguientes significados:
   a. Voltaje de la batería → 11 - 14V o aproximadamente 12V
   b. Voltaje: Aproximadamente 0V → menos de 1V
3) **Símbolos usados en las ilustraciones**
   Los símbolos incluidos en las ilustraciones se refieren a mediciones o procedimientos. Antes de diagnosticar un problema, familiarizarse con cada símbolo. Consultar "SIMBOLOS DE CONECTORES" (GI-16) y "Clave de identificación de los signos que expresan medidas o procedimientos" (GI-35).
4) **Puntos de acción**
   La indicación de la siguiente acción para cada bloque de prueba está basada en los resultados de cada pregunta. El número de bloque de prueba viene indicado en la parte superior izquierda de cada bloque de prueba.

GI-34

COMO SEGUIR LOS DIAGNOSTICOS DE AVERIAS

Clave de identificación de los símbolos que expresan medidas o procedimientos (Continuación)

Símbolo	Explicación del símbolo	Símbolo	Explicación del símbolo
	Comprobar después de que el motor se haya calentado suficientemente.		Comprobación de los terminales de clavija de tipo SMJ de los conectores del ECM y TCM. **Para detalles acerca de la disposición de los terminales, consultar la pagina de referencia eléctrica "UNIDADES ELECTRICAS" al final del manual.**
	El voltaje se debe medir con un voltímetro.		
	La resistencia del circuito se debe medir con un ohmiómetro.		
	La corriente se debe medir con un amperímetro.		
	Procedimiento con CONSULT-II		
	Procedimiento sin CONSULT-II		

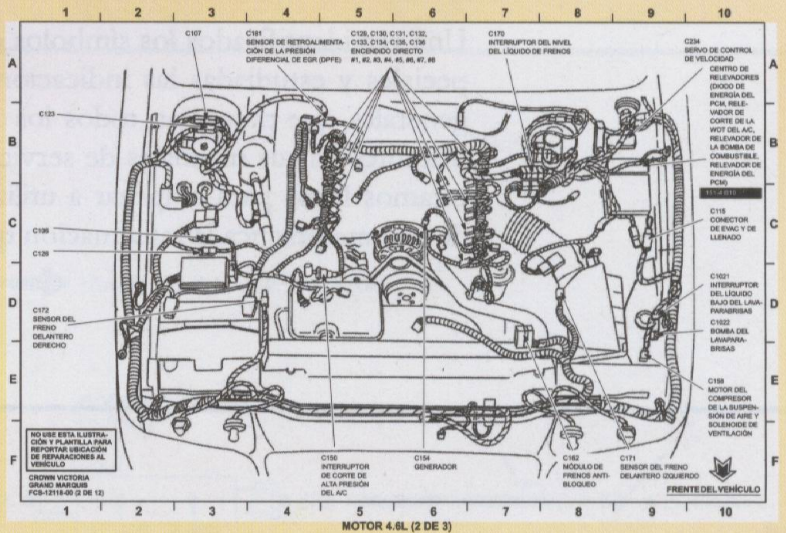
Ubicar la sección a revisar

Hasta este momento ya conocemos el modelo de nuestro vehículo y atendimos la información de precauciones e indicaciones especiales del fabricante. ¿Qué sigue? Ubicar el sistema o sección que causa la falla e identificar los componentes o secciones relacionadas. Para este trabajo contamos con el recurso de los diagramas de ubicación (figura 3.5).

Determinar rutinas de revisión

Ahora sí, ya sabemos hacia qué objetivo nos dirigimos, por lo que tenemos una visión previa. Falta determinar el camino más adecuado para lograrlo y poder prever posibles complicaciones o adecuaciones del procedimiento. Para esta etapa nos apoyaremos en los diagramas de flujo y diagnósticos de avería (figura 3.6).

Figura 3.5



Los diagramas de diagnósticos de averías son las secciones que se ocupan de componentes complicados como instrumentos fundamentales y complementarios de los diagramas de despiece y de los diagramas electrónicos.

Figura 3.6

Ⓐ

Con la terminal L del lado del alternador a tierra, se produce cortocircuito interno cuando el diodo + está en cortocircuito

Interruptor de encencido en "ON"

Verifique la luz de aviso

Luz apagada

Luz encendida

Desconecte el conector (S,L) y el cable L de carga

Luz apagada

Bombilla fundida. reemplacela y proceda a "A"

Vea 4) para la conexión a tierra de terminal F

Luz encendida

Conoce el conector (S,L) y aterrice la terminal F

Luz encendida

IC- RG Defectuoso Remplacelo

Luz apagada

A.C.G Defectuoso 1

Ralenti del motor

Verifique la luz de aviso

Luz baja con intensidad parpadeos de luz brillante

Luz encendida

Comprube ó reemplace labanda

Relenti del motor

Luz encendida

A.C.G Defectuoso 1

Luz apagada

Correcto

Luz apagada

Velocidad del motor; 1,500 rmp interruptor de alumbrado en "ON"

Luz encendida

A.C.G Defectuoso 1

Luz apagada

Velocidad del motor: 1,500 rpm (mida el voltaje de la terminal B)

Más de 15.5V

IC-RG defectuoso Reemplacelo

De 13 V 15 V

Correcto

Asegurese de que el conectro (S.L) está conectado correctamente

1) Use una betería completamente cargada

2)Luz: Luz de aviso de carga
A.C:G Piezas del alternador excepto el regulador de voltaje electronico

IC-RG: Regulador de voltaje electrónico
Correcto: El alternador de CI esta en buenas condiciones

3)Cuando llegue al "A.C.G. Defectuoso" quite el alternador del automóvil y desmonte, inspeccione y repare o reemplace las piezas defectuosas

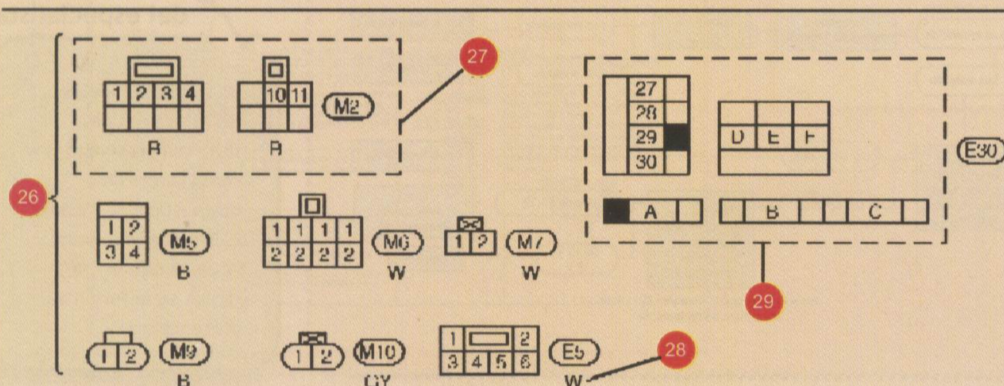
Comentario del especialista

En algunos modelos los diagramas de flujo son presentados como cartas de diagnóstico; su manejo es básicamente igual, la única diferencia radica en la forma de presentarlos.

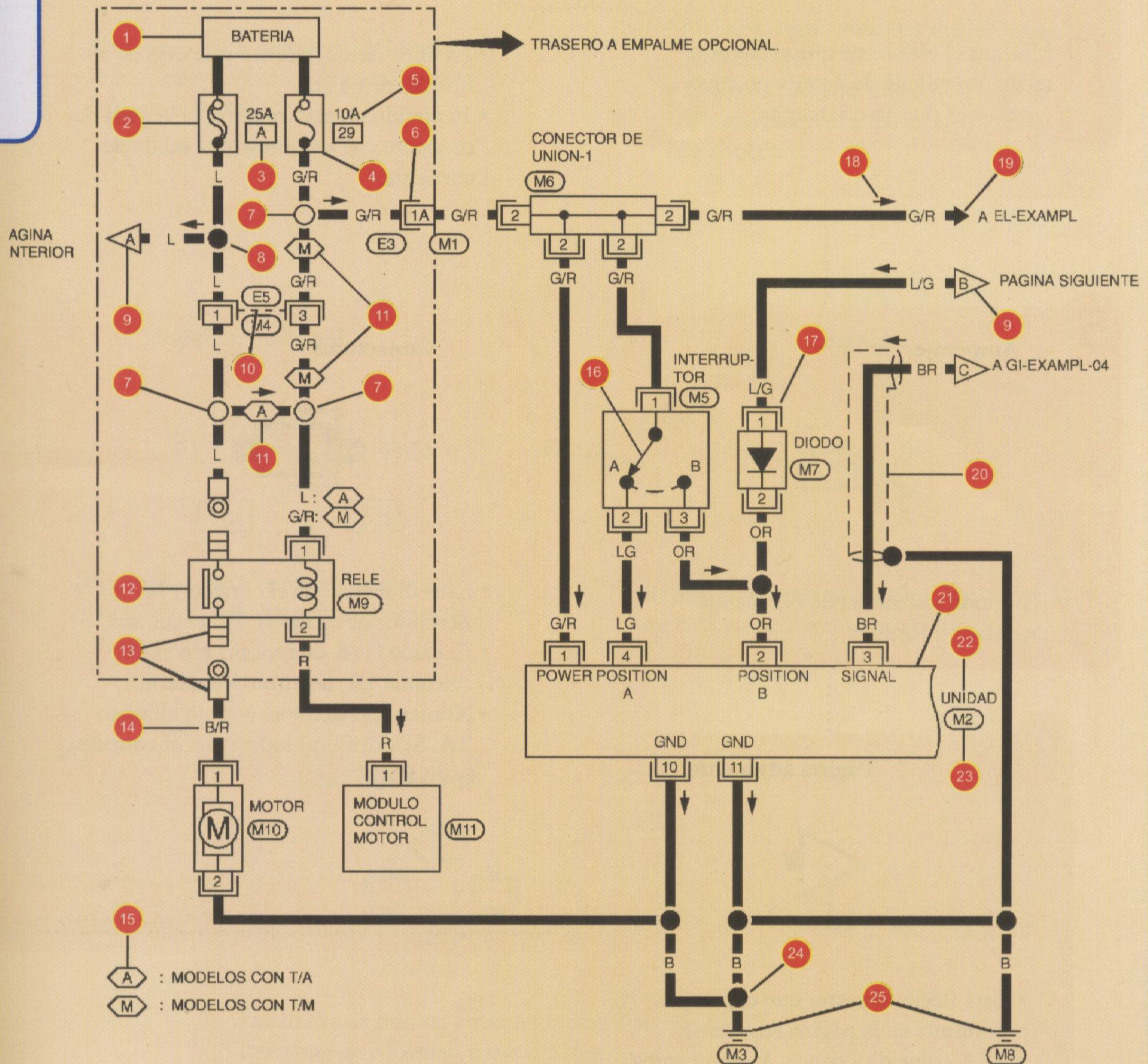
CÓMO INTERPRETAR LOS

Una vez identificados los símbolos especiales y estudiadas las indicaciones generales que presentan todos los fabricantes en sus manuales de servicio, estamos listos para empezar a utilizar de manera práctica la información que se incluye en los diagramas de conexiones o electrónicos. Con ese propósito veamos las partes más importantes que lo integran; tomaremos como base, un diagrama de conexiones de la marca Nissan.

1. Fuente de alimentación
2. Fusible de enlace
3. Ubicación de fusibles de enlace/fusibles
4. Fusible
5. Amperaje
6. Conectores
7. Empalme opcional
8. Empalme
9. Página adyacente
10. Conector común
11. Abreviatura de la opción
12. Relé
13. Conectores
14. Color de cable
15. Descripción de la opción
16. Interruptor
17. Partes del armado
18. Flecha de flujo de corriente
19. Conexión del sistema
20. Línea protegida
21. Caja de componentes en línea ondulada
22. Nombre de componente
23. Número de conector
24. Masa (GND)
25. Masa (GND)
26. Vista de los conectores
27. Componente común
28. Color del conector
29. Caja de fusibles y de fusibles de enlace
30. Área de referencia

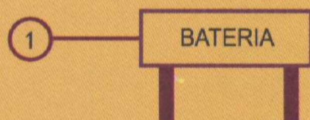


DIAGRAMAS ESQUEMÁTICOS



1

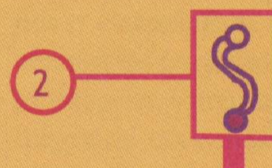
Fuente de alimentación



Muestra el estado en que el circuito recibe un voltaje de batería positivo (puede ser puesto en marcha).

2

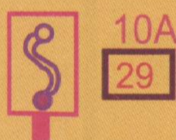
Fusible de enlace



- La línea doble muestra que esto es un fusible de enlace.
- El círculo abierto muestra la llegada de corriente y el sombreado la salida de corriente.

5

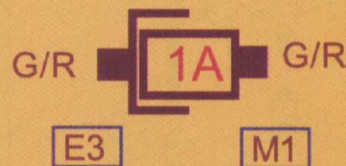
Amperaje



Esto indica el amperaje del fusible de enlace o fusible.

6

Conectores



- Esto muestra que el conector E3 es hembra y el conector M1 es macho.
- El cable G/R está localizado en la terminal 1A de ambos conectores.
- Número de terminal con un alfabeto (1A, 5B, etcétera) indica que el conector es un SMJ.

9

Página adyacente



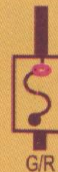
- Esta flecha muestra que el circuito continúa en la página adyacente.
- La A coincidirá con la A en la página anterior o en la siguiente.

3 Ubicación de fusibles de enlace/fusibles



Esto muestra la ubicación del fusible de enlace o fusible en la caja donde se hallan los mismos.

4 Fusible



- La línea simple muestra que se trata de un fusible.
- El círculo abierto muestra la llegada de corriente y el sombreado la salida de corriente.

7 Empalme opcional



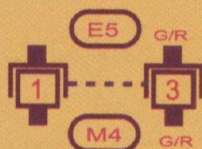
El círculo abierto muestra que el empalme es opcional según la aplicación del vehículo.

8 Empalme



El círculo sombreado indica que el empalme está siempre en el vehículo.

10 Conector común



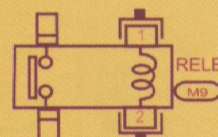
Las líneas de puntos entre las terminales muestran que forman parte del mismo conector.

11 Abreviatura de la opción



Esto indica que el circuito es opcional y depende de la aplicación del vehículo.

12 Relé



Indica una representación interna del relé.

15 Descripción de la opción



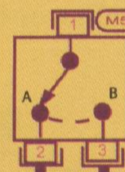
: MODELOS CON T/A



: MODELOS CON T/M

Esto indica una descripción de la abreviatura de opción usada en este diagrama.

16 Interruptor



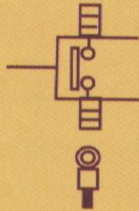
Esto muestra que existe continuidad entre las terminales 1 y 2 cuando el interruptor está en posición A. Existe continuidad entre las terminales 1 y 3 cuando el interruptor está en posición B.

19 Conexión del sistema



Esto indica que el sistema conecta con otro sistema identificado por un código de célula (sección y sistema).

13 Conectores



Señala que el conector está conectado a la carrocería o a una terminal con tuerca o perno.

14 Color de cable

• Indica un código para el color del cable de acuerdo con su nombre en inglés.



L = Azul
Y = Amarillo
LG = Verde claro
BR = Marrón
OR = Naranja
P = Rosa
PU = Púrpura
GY = Gris
SB = Azul cielo
CH = Marrón oscuro
CH = Marrón oscuro
DG = Verde oscuro

B = Negro
W = Blanco
R = Rojo
G = Verde

Cuando un cable es de color rayado, el color de base se da primero, seguido del color de las rayas tal como se muestra aquí:

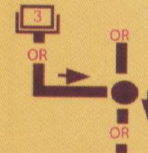
L/W = Azul con raya blanca

17 Partes del armado



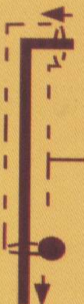
La terminal de conector en el componente muestra que es un conjunto incorporado a la instalación.

18 Flecha de flujo de corriente



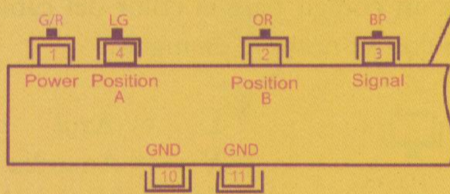
• La flecha indica el flujo de corriente eléctrica, especialmente donde la dirección del flujo normal (vertical hacia abajo u horizontalmente de izquierda a derecha) es difícil de seguir.
• Una doble flecha muestra que la corriente puede fluir en ambas direcciones dependiendo del funcionamiento del circuito.

20 Línea protegida



La línea rodeada por una línea punteada muestra un cable protegido.

21 Caja de componentes en línea ondulada



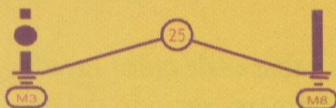
Esto indica que otra parte del componente también es mostrada en otra página (indicado por una línea ondulada) dentro del sistema.

22 Nombre de componente



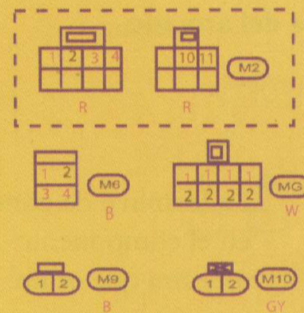
Esto muestra el nombre de un componente.

25 Masa (GND)



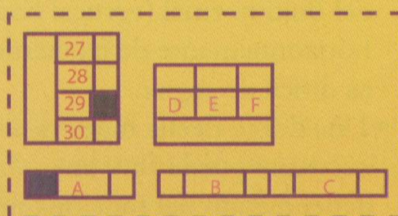
Esto muestra la conexión a masa. Para información detallada de la distribución de masa, deberá consultar los anexos de "Distribución de masa".

26 Vista de los conductores



Esta área muestra las caras de los conectores de los componentes en el esquema de conexiones del diagrama.

29 Caja de fusibles y de fusibles de enlace



- Esto muestra la disposición de los fusibles de enlace y los fusibles usados. Para identificar los conectores deberá consultar el anexo en "Ruta de los cables" o el Diagrama de cableado
- El cuadrado abierto muestra la llegada de corriente, y el sombreado la salida de corriente.

23 Número del conector



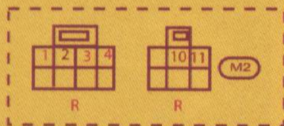
- Esto indica el número del conector.
- La letra muestra en qué instalación está localizado el conector. Por ejemplo, M: instalación principal. Para más detalles y para localizar el conector, deberá consultar los anexos de "Instalación principal".
- Se incluye un eje de coordenadas en las instalaciones complejas para ayudar a localizar los conectores.

24 Masa (GND)



La línea empalmada y conectada a masa debajo del color de cable, indica que la línea de masa está empalmada con el conector a masa.

27 Componente común



Los conectores rodeados por una línea discontinua indican que pertenecen al mismo componente.

28 Color del conector



Esto indica un código para el color del conector. Para el significado del código.

30 Área de referencia

CONSULTORIO SIGUIENTE
E3 CONEXION MULTIPLE
(SMJ)
M11 UNIDADES ELECTRICAS

Esto indica que hay más información acerca de la conexión múltiple (SMJ), unidades eléctricas, generalmente al final del manual.

EL USO DE ABREVIATURAS EN LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ

La creciente utilización de complejos sistemas electrónicos de seguridad, de comodidad o de funcionamiento del motor ha causado la aparición de un sinfín de siglas con las que la industria automovilística pretende mostrar al usuario todos aquellos avances que incorporan sus modelos.



Parece como si a más siglas mejor es el coche, esta práctica es muy utilizada por las firmas alemanas.

Sin embargo, tal es la cantidad de abreviaturas que se usan actualmente que se requiere tanta paciencia como conocimientos para saber qué se esconde detrás de ellas. Para facilitar la solución a este crucigrama de letras, le proporcionamos una breve definición de las siglas más importantes.

– A –

ABC: Las tres primeras letras del abecedario sirven para identificar un revolucionario sistema de seguridad activa desarrollado por Mercedes. Se trata de un complejo dispositivo electrónico que controla tanto la amortiguación como la dureza de los muelles de la suspensión.

ABS: Son las siglas más empleadas por la industria del automóvil y, posiblemente, las más conocidas por el público. Se aplican al dispositivo electrónico antibloqueo de frenos. Algunas compañías lo denominaban como ABR o ALB.



ACC: La firma sueca Saab las utiliza para indicar que el automóvil en cuestión trae un control automático de la temperatura del interior, o lo que es lo mismo, un climatizador. Otros constructores utilizan estas siglas para referirse al control automático de la velocidad de crucero.

AGS: BMW ha bautizado así a su cambio automático de cinco marchas con programación electrónica de funcionamiento que se adapta automáticamente al estilo de conducción de quien se sienta frente al volante.

AHR: Son utilizadas por algunas marcas cuando sus automóviles disponen de reposacabezas activos que reducen el riesgo de lesiones cervicales en caso de choque por alcance. Volvo, por ejemplo, utiliza un dispositivo similar que se denomina WHIPS.

AIC: Sistema automático que controla la velocidad de barrido de los limpiaparabrisas en función de la lluvia. Incluye un sensor que activa los limpiaparabrisas cuando detecta que empieza a llover.

ALIAS: Dispositivo de protección antirrobo de Opel.

APS: Mercedes identifica con estas siglas al sistema que, en combinación con el GPS, nos indica qué ruta debemos seguir para llegar a un determinado destino.

ASC+T: Las utiliza BMW para dar a conocer el dispositivo que controla la tracción y la estabilidad del vehículo. Los controles electrónicos para impedir que las ruedas patinen también son conocidos con las siglas ASR, ETC, TC, EDS, ETS, VTCS, TCS, TRACS, MSR y ABD.

ASF: Hasta hace poco sólo las utilizaba Audi en sus coches fabricados íntegramente con aluminio (*Audi Space Frame*). La utilización de este material por parte de otros constructores ha modificado su significado, al utilizar estas siglas como abreviatura de Aluminium Space Frame.

AUC: Identificación de BMW para aquellos modelos que incorporan un sistema que determina y filtra la polución del aire que entra en la cabina.

AWD: Chrysler y Subaru las utilizan en sus modelos equipados con tracción a las cuatro ruedas. Otras firmas emplean las siglas 4WD.

– B –

BAS: Este dispositivo que aplica la máxima presión posible sobre los frenos en caso de emergencia fue instalado por vez primera en los modelos de Mercedes. BMW dispone de un sistema similar al que denomina DBC.

– C –

CBC: Evolución del repartidor de frenada de BMW. Su principal aportación es que actúa de forma independiente en cada rueda para evitar que el automóvil derrape. Peugeot lo llama REF.

CVT: En los coches con caja de cambios automática de variador continuo se utilizan estas siglas y las de ECVT. Sin embargo, Audi las denomina Multitronic, mientras que Nissan las llama Hypertronic.

CX: Define el coeficiente de penetración aerodinámica de un coche. Dicho de otro modo, la resistencia que ofrece la carrocería frente al aire. Cuanto menor sea su CX mejor es su capacidad para vencer la resistencia del aire.

– D –

DDE: Son utilizadas por BMW en los coches que cuentan con el sistema electrónico que regula los soportes hidráulicos del motor.

DDE: También de BMW, hace referencia a la gestión electrónica que gobierna el funcionamiento del motor, es decir, el software de la centralita de inyección.

DOHC: Se emplea para identificar a los motores que tienen doble árbol de levas en cabeza.

DSA: Opel aplica estas siglas al sistema de suspensión trasera multibrazo que montan los Astra, Vectra y Omega, aunque esta marca también hace referencia a ellas cuando se refiere al conjunto de la suspensión del coche.

DSC: Partiendo de la base del ASC+T, BMW aplica estas siglas al dispositivo que detecta la estabilidad lateral del vehículo, procesa el ángulo de giro del volante, la velocidad de paso por curva y las fuerzas laterales. Es, en definitiva, lo que se conoce normalmente como ESP.

DSP: Identifican a los equipos de sonido utilizados, entre otras marcas, por Porsche, BMW y Lancia, que cuentan con un procesador digital que mejora la reproducción. No obstante, tienen otra aplicación en el caso de Audi, ya que estas siglas determinan cuando el coche incorpora un sistema que memoriza el estilo de conducción para adecuar el funcionamiento del cambio de marchas automático, lo que en BMW se conoce como AGS.

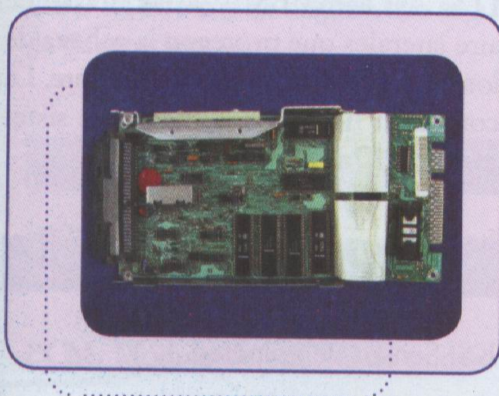
DTC: Código de avería o falla.

– E –

EBV: Ford y Audi denominan así a los dispositivos de distribución electrónica del frenado. BMW los denomina CBC mientras que Seat, EBS.

ECC: Control electrónico de la climatización en modelos de Opel.

ECM: Módulo de controlo electrónico (computadora del motor).



ECU: Unidad de control electrónico.

ECT: Temperatura del anticongelante.
EDC: Mientras que en Mercedes se aplican al sistema electrónico que gestiona los motores diesel, en BMW hacen referencia al dispositivo que regula la dureza de los amortiguadores.

EDS: Bloqueo electrónico del diferencial que utilizan modelos de marcas como Volkswagen, Audi o Seat. En Toyota este sistema tiene unas siglas que, cuando menos, son curiosas: LSD.

EGR: Sistema que, mediante una válvula, regula la recirculación de los gases de escape de algunos motores para reducir las emisiones contaminantes.

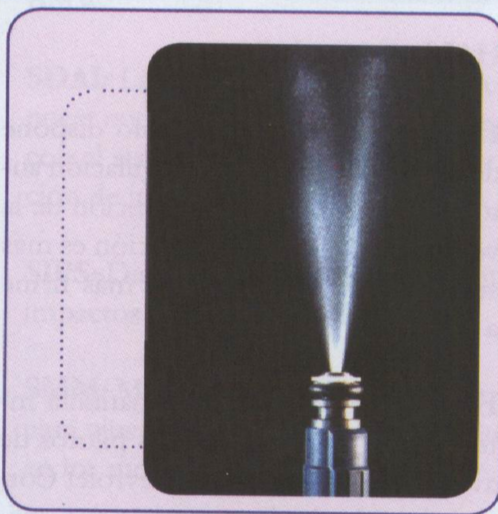
EPROM: Memoria programable.

ESP: Son las siglas más utilizadas últimamente y corresponden al sistema de control electrónico de la estabilidad. Este dispositivo lo aplican algunas marcas de otras muchas formas: DSC en BMW, CDS en Peugeot, PSM en Porsche, VDC en Alfa Romeo y DSTC en Volvo.

EWS: Así denomina BMW al inmovilizador del vehículo que utiliza un código electrónico para poder arrancar el motor.

– F –

FI: Inyección electrónica *Fuel injection.*



FPS: Fiat, Lancia y Alfa Romeo las aplican a todos los modelos dotados con el sistema de prevención de incendio en caso de accidente. En BMW se conoce como SBK.

– G –

GPS: Global Position System es un dispositivo de navegación vía satélite que permite localizar al vehículo dentro de unas coordenadas y dirigirlo hasta el destino que se haya programado. Para eso utiliza un CD–ROM con la cartografía digitalizada de la red de carreteras o del mapa urbano de una ciudad.



– H –

HALL: Efecto hall.

HSR: Indica que el vehículo dispone de dirección asistida con regulación automática de la dureza en función de la velocidad. Es decir, la dirección es más suave a bajas velocidades y más firme a mayores.

HUD: Abreviatura de la pantalla integrada en los cascos de los pilotos de aviones de combate. El Chevrolet Corvette ha sido el primer modelo que utiliza esta tecnología al proyectar información sobre el parabrisas delantero.

– I –

IAC: Válvula de control de aire de entrada.

IAT: Sensor de temperatura del aire de entrada.

IC: Control de encendido.

ICCS: Estas siglas se aplican a los controles de velocidad de crucero inteligentes. Son aquellos que, de forma automática y mediante un radar y sensores infrarrojos, regulan la velocidad y la distancia respecto a otros vehículos en función de las condiciones del tráfico.

ICM: Módulo de control de encendido.

ITS: Así llama BMW a las bolsas de aire laterales que protegen la cabeza de los ocupantes en caso de accidente. La compañía Audi denomina a este sistema de seguridad .

– K –

KS: Sensor de golpeteo.

– M –

MAF: Sensor de flujo de aire.

MAP: Sensor de presión absoluta del múltiple.

MIL: Luz indicadora del motor.

MFI: Multipuertos *fuel injection.*

MPFI: Multipuertos *fuel injection.*

MPV: Se emplea en Estados Unidos en todos aquellos vehículos con carrocería de tipo monovolumen.

– N –

NATS: Sistema antirrobo con inmovilizador electrónico del motor de Nissan.

NVCS: Son las siglas con las que Nissan identifica a los modelos cuyo motor utiliza un sistema de distribución variable de la alimentación.

– O –

OBDI: Sistema de diagnóstico primera generación.

OBDII: Sistema de diagnóstico segunda generación.

– P –

PATS: Sistema antirrobo con inmovilizador electrónico del motor de Ford.

PCM: Módulo de control de poder.

PCV: Válvula positiva del carter.

PDC: BMW, Audi, Mercedes y Jaguar las emplean cuando el coche cuenta con el sistema de ayuda a la hora de estacionarse. Se basa en la utilización de sensores de proximidad que advierten, tanto con señales luminosas como acústicas, que nos acercamos a un objeto.

PN: Parking neutral.

PRS: Pedales retractiles en caso de accidente de Opel. Con este dispositivo se evitan daños en las piernas del conductor.

– R –

RAM: Memoria de lectura aleatoria.

RDC: BMW denomina así al sistema que controla la presión y la temperatura de los neumáticos.

RDS: Dispositivo de transmisión de datos a través del aparato de radio. Permite recibir, entre otras, informaciones sobre el estado del tráfico.

ROM: Memoria de lectura.

RPM: Revoluciones por minuto.

RWALL: Frenos ABS traseros.

– S –

SCA: Sistema de cierre automático de la tapa del maletero en los modelos de BMW.

SDAI: Las utiliza Mazda para dar a conocer que la carrocería del coche cuenta con el sistema de distribución y absorción de impactos.

SIPS: Dispositivo de protección contra impactos laterales de Volvo.

SMM: Módulo de memoria electrónica para ajustar las posiciones del asientos en los modelos de Ford.

SOHC: Estas siglas definen a los motores con un solo árbol de levas en cabeza.

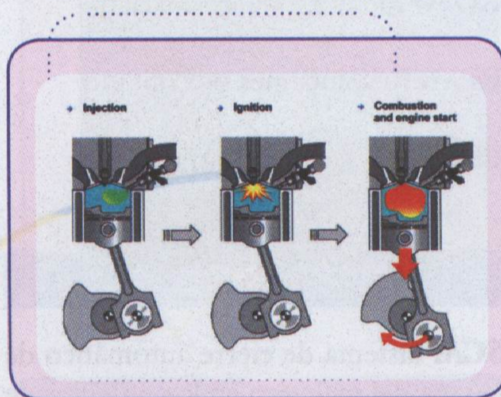
SRS: Sirven para indicar que el coche dispone de bolsas de aire y pretensores en los cinturones de seguridad.

SSP: Sistema de sujeción programada de los cinturones de seguridad desarrollado por Renault. Tiene como fin reducir las lesiones en el tórax en caso de accidente.

– T –

TB: Cuerpo de aceleración.

TBI: Inyección al cuerpo de aceleración.



TC: Turbo compresor.

TCM: Módulo de control de la transmisión.

TPS: Sensor de posición del acelerador.

– V –

VANOS: Dispositivo de distribución variable de la alimentación de los motores de BMW. Sistemas similares adoptan otras abreviaturas. Tal es el caso de Ford, que lo llama VIS; de Honda, que lo denomina VTEC; de Toyota, que emplea VVTi; de Porsche, que utiliza VARIOCAM, o de Nissan, que adopta las siglas NVCS.

VSS: Sensor de velocidad.

– W –

WHIPS: Reposacabezas activos de Volvo que previenen lesiones en las cervicales en caso de choque por alcance. Las siglas AHR son utilizadas por otras marcas para definir un dispositivo de seguridad muy parecido.

4WD: Denominación muy empleada en aquellos vehículos, tanto todoterreno como turismo, que incorporan tracción en las cuatro ruedas.

4WS: En estos momentos sólo las utiliza Honda en su modelo Prelude, aunque hace algún tiempo también las empleaba Mazda y Mitsubishi. Responden al sistema electrónico de dirección a las cuatro ruedas.

WU–OC: Catalizador.

WU–TWC: Catalizador de tres vías.